

Aus dem Institut für Anästhesiologie
der
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

ANALGETIKA IN DER ZAHNHEILKUNDE
am Beispiel der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der
Universität Mainz

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz,
den Medizinischen Fachbereichen
vorgelegt von

DIETER-ALBRECHT SORG

aus Schwäb. Gmünd

MAINZ

1976

Aus dem Institut für Anästhesiologie
der
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

ANALGETIKA IN DER ZAHNHEILKUNDE
am Beispiel der Zahn-, Mund- u. Kieferklinik der
Universität Mainz.

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz,
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Dieter-Albrecht Sorg
aus Schwab.Gmünd

M a i n z

1 9 7 6

Fachbereichsdekan: Professor Dr.R.Wolf

1. Gutachter: Professor Dr.Rudolf Frey

2. Gutachter: Professor Dr.Dr.W.Ketterl



Tag der mündlichen Prüfung: 24.November 1976

Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsangabe

<u>A.) Einleitung</u>	1
<u>B.) Schmerz und Schmerzausschaltung</u>	4
1.) Physiologie des Schmerzes	4
2.) Die Methoden der Schmerzbeseitigung	7
<u>C.) Pharmakologie und Toxikologie der analgetisch wirksamen Substanzen</u>	10
1.) Hypnoanalgetika	10
2.) Antipyretischwirkende Analgetika	13
a) Salicylsäure-Derivate	14
b) Pyrazol-Derivate	16
c) Aminophenol-Derivate	18
d) Indol-Derivate	21
e) Anthranilsäure-Derivate	21
f) Chinolin-Derivate	22
3.) Kombinationspräparate	22
4.) Wirkungsnachweis für Analgetika	28
5.) Analgetika und Strassenverkehr	34
<u>D.) Indikation für Analgetika in der Zahnheilkunde bei ambulanten Patienten</u>	37
I.) Schmerzarten im Zahn-, Mund- und Kieferbereich	37
II.) Schmerzbeseitigung mit antipyretisch wirkenden Analgetika	42
III.) Schmerzbeseitigung mit Opiaten	48
IV.) Die Verwendung der Analgetika zur Prämedikation	51

V.) Die Verwendung der Analgetika in der postoperativen Phase	55
VI.) Analgetikaverordnung bei Kindern	58
<u>E.) Kontraindikationen für Analgetika in der Zahnheilkunde</u>	61
<u>F.) Verordnungsgewohnheiten in der zahnärzt- lichen Praxis</u>	63
<u>G.) Anwendungsgewohnheiten der Patienten</u>	66
<u>H.) Analgetika, die bei ambulanten Patienten der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Mainz verordnet werden.</u>	71
1.) Ben-u-ron	72
2.) Lonarid	73
3.) Spasmo-Cibalgin compositum	75
4.) Treupel-Kinderzäpfchen	77
<u>J.) Zusammenfassung</u>	79
<u>K.) Literaturverzeichnis</u>	83

A) E I N L E I T U N G

Schmerzbekämpfung und Schmerzlinderung nehmen einen großen Teil der täglichen zahnärztlichen Arbeit in Anspruch, denn sie sind eine der vordringlichsten Aufgaben des Zahnarztes. Die Schmerzbeseitigung kann dazu beitragen, das Verhältnis Zahnarzt - Patient zu verbessern, das vor allem durch die Angst vor dem Schmerz bei einem Teil der Patienten getrübt ist. Die Schmerzstillung wird heute als selbstverständliche Errungenschaft des modernen Menschen angesehen, ja der Mensch von heute ist kaum noch gewillt, Schmerzen irgendwelcher Art zu ertragen.

Am Ende des vergangenen Jahrhunderts schafften Entdeckungen und Forschungsarbeiten die Grundlagen der pharmazeutischen Industrie. Die Schmerztablette begann unter den beiden Warenzeichen "Pyramidon" und "Aspirin" in der ganzen Welt bekannt zu werden. Seit mehr als 50 Jahren verordnet auch der Zahnarzt Analgetika zur Schmerzbeseitigung (KOLB).

Heute werden auf dem Arzneimittelmarkt 298 verschiedene, analgetisch wirksame Präparate angeboten; 269 davon gehören zu der Gruppe der sogenannten "leichten" Analgetika (Bundesverband der pharm.Ind.)

Bei diesem großen Angebot der pharmazeutischen Industrie kann sich der Zahnarzt kaum noch ein Bild von der Wirksamkeit der einzelnen Präparate machen. Um Analgetika trotzdem gewissenhaft verordnen zu können, bedarf er der genauen Kenntnisse der pharmakologischen und toxischen

Eigenschaften. Es ist für ihn auch von entscheidender Bedeutung, die Nebenwirkungen zu kennen. Zusätzlich erleichtern experimentelle Untersuchungen und lang-jährige klinische Erfahrungen über den analgetischen Effekt der einzelnen Präparate dem Zahnarzt eine verantwortungsvolle Auswahl.

Die Verordnung von Schmerzmitteln gehört zu den häufigsten medikamentösen Maßnahmen des Zahnarztes. In der Bundesrepublik sind etwa 20% aller verordneten Medikamente, die in der Heilkunde Anwendung finden, Analgetika (PALME). In der Zahnheilkunde dürfte dieser Prozentsatz noch höher liegen (NOCKE). Dabei werden die Analgetika zum Teil ohne ausreichende Indikation verordnet (KNOLLE - STRASSBURG S.304). Ein Medikament, das so häufig verordnet wird, bedarf aber eines genau abgegrenzten Indikationsbereichs, damit es gezielt und dadurch erfolgreich angewendet werden kann.

Der Verbrauch von Analgetika, die bekanntlich zum Teil nicht rezeptpflichtig sind, steigt in alarmierendem Maße an. Laut einer Umfrage des Emnid-Institutes machten 21% der Befragten in der Bundesrepublik regelmäßig von Schmerzmitteln Gebrauch (BIENER). Die Schmerz-tablette wird heute durch den Umfang von Produktion und Angebot und die suggestiven Werbemethoden in die Nähe von Mitteln des täglichen Bedarfs gebracht (KNOLLE - STRASSBURG S.523); denn der moderne Mensch von heute möchte jederzeit im vollen Besitz seiner Leistungsfähigkeit sein, die durch Schmerzen verringert sein kann. Deshalb verwundert es nicht, daß gerade mit den Analgetika ein steigender Mißbrauch getrieben wird. Diesem Abusus vorzubeugen, kann auch der Zahnarzt mithelfen.

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand der vorhandenen Literatur durch Darstellung der pharmakologischen und toxischen Eigenschaften, Wirkungen und Nebenwirkungen der Analgetika aufzuzeigen.

Weiterhin soll aufgrund eines sorgfältig abgegrenzten Indikationsbereichs aufgezeigt werden, wann in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Analgetika Anwendung finden sollen und wann eine Verabreichung als kontraindiziert angesehen werden kann.

Dem Zahnarzt sollen zusätzlich durch die Beschreibung von Präparaten, die an der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Mainz mit Erfolg verabreicht werden, Anhaltspunkte gegeben werden, die ihm die verantwortungsvolle Auswahl von Analgetika erleichtern können.

Ausserdem soll noch darauf hingewiesen werden, wie auch der Zahnarzt mithelfen kann, daß der Analgetika-Abusus in Grenzen gehalten wird.

B) SCHMERZ und SCHMERZAUSSCHALTUNG

1.) Physiologie des Schmerzes

Der Schmerz ist ein Sinnesphänomen, das nur vom Erleben des Patienten her bewertet werden kann, und zwar sowohl in Bezug auf seine Qualität als auch auf seine Quantität.

Die Qualität des Schmerzes kann stechend, bohrend, klopfend, drückend, kneiffend, ziehend, reißend, schneidend, hell, dumpf oder scharf sein (SAUERBRUCH). Eine Objektivierung dieser Begriffe ist jedoch von der Fähigkeit des Patienten abhängig, sprachliche Differenzierungen vorzunehmen. Ähnlich verhält es sich mit der Schmerzquantität.

Weiterhin hängt die Art und das Ausmaß der Schmerzempfindung und des Schmerzerlebens von der Aufmerksamkeitszuwendung oder Ablenkung des Patienten ab. Introvertierte Menschen haben ein intensiveres Schmerzerlebnis als extravertierte; ängstliche Patienten sind schmerzempfindlicher. Schmerzerfahrungen in der Kindheit sind ausschlaggebend für das ganze spätere Leben, wehleidige Schmerzreaktionen der Eltern wirken nachhaltig auf die Kinder ein. (MAYER, K.) Auch die Erwartungsangst steigert das Schmerzerlebnis (HEINRICH). Weiterhin ist die Schmerzempfindlichkeit tagesrhythmischen Schwankungen unterworfen; fröhlich findet man ein Maximum, spätnachmittags in Minimum der Schmerzempfindlichkeit (GODT, PÖLLMANN). Die Schmerzempfindlichkeit ist nach SELLACH sogar in ständigem Wachstum begriffen, da sie durch Lebensbedingungen wie zum Beispiel die Hetzjagd des Großstadtmenschen, die Lebensangst, die

geistige und körperliche Überforderung des Menschen ungünstig beeinflußt wird.

Für den Schmerz besteht also eine ausgesprochene Beziehungslosigkeit zum Begrifflichen, sodaß er für den außenstehenden Untersucher als etwas Unpräzises erscheint, vor allem, wenn versucht wird, seine Erscheinungsform mit Adjektiven zu belegen.

In jüngster Zeit wird deshalb versucht, objektive Selbstbeurteilungsskalen zur Messung der Schmerzqualitäten und -quantitäten zu entwickeln. So erlaubt z.B. die mehrdimensionale Schmerzskala von RÖTH und LEHRL ein verhältnismäßig differenziertes Bild der Schmerzdimensionen zu erheben.

Da der Schmerz auf schädliche Ereignisse aufmerksam macht, hat er für den Organismus eine Warnfunktion. Krankheiten, die mit Schmerzen verbunden sind, werden eher erkannt als solche, die ohne Schmerzen verlaufen. Jedoch ist der Schmerz kein Maßstab für die Schwere einer Krankheit (THER). Eine Pulpitis partialis kann unerträgliche Schmerzen verursachen, gefährdet jedoch in der Regel das Leben des Betroffenen nicht. Andererseits gibt es Karzinome, die lange ohne Schmerzen verlaufen, jedoch zum Tode führen.

Physiologisch wird der Schmerz in einen Oberflächen- und einen Tiefenschmerz eingeteilt. Die Schmerzrezeptoren für den Oberflächenschmerz sind in der obersten Hautschicht angesiedelt. Er ist räumlich gut lokalisierbar und löst als Schutzfunktion Abwehr- und Fluchtbewegungen aus.

Dagegen ist der Tiefenschmerz räumlich nicht genau lokalisierbar und führt zu einer Hyperalgesie der gesunden Haut in der Umgebung. Der Tiefenschmerz zwingt zum Einnehmen einer Schonstellung. Alle Gewebe, ausser den oberflächlichen Haut- und Schleimhautschichten vermitteln einen Tiefenschmerz (KEIDEL).

Die morphologische Struktur des Schmerzsinner ist, wie bei jedem anderen Sinnesorgan, gegeben durch Rezeptor, Leitungsbahn und Zentrum im Zentralnervensystem. Die Schmerzrezeptoren sind freie Nervenendigungen, die durch chemische Stoffe wie Plasmakinine, Serotonin, Histamin, Wasserstoff- und Kaliumionen erregt werden. Diese Stoffe werden durch eine Gewebsschädigung oder eine Gewebestoffwechselstörung freigesetzt. Einen biologisch definierten Schmerzreiz gibt es also nicht (KEIDEL).

Die Erregungsleitung vollzieht sich über den Neuriten des ersten Neurons und über das Spinalganglion zum Hinterhorn des Rückenmarks. Der Oberflächenschmerz wird hierbei in A δ -Fasern, der Tiefenschmerz in C-Fasern geleitet. Das zweite Neuron führt im Tractus spinothalamicus zum Thalamus der Gegenseite. Hier beginnt das dritte Neuron, das zur Großhirnrinde im Bereich der hinteren Zentralwindung führt. Ausserdem sind noch Schaltungen zur Formatio reticularis, zum Hypothalamus und zum Limbischen System vorhanden, wodurch die Schmerzintensität, die Schmerzqualität, die vegetativen, motorischen und affektiven Begleitreaktionen modifiziert werden (MAYER, K). Dadurch kommt es z.B. zu einem unlustbetonten Schmerzerlebnis und zu einer Erhöhung des Sympathikotonus. Wird die thalamokortikale Bahn durchtrennt (Lobotomie), nimmt der Patient zwar den Schmerz wahr, zeigt jedoch eine völlige Gleichgültigkeit gegenüber dem Schmerz.

2.) Die Methoden der Schmerzbehandlung

Der Schmerz ist das Leitsymptom bei vielen Erkrankungen. So wichtig er auch für die Erkennung einer Krankheit ist, so unnötig ist er jedoch, wenn die Diagnose gestellt ist. Die Beseitigung des "Symptoms" Schmerz ist dann der erste Schritt der Therapie (FREY u. WIECK); denn es ist die Pflicht des Arztes, Schmerzen so gering wie möglich zu halten. Dies dient einerseits dazu, den Heilungsprozess zu fördern, andererseits wird damit auch das Vertrauensverhältnis Arzt - Patient aufrechterhalten.

Die Schmerzbehandlung ist zweifellos eine der ältesten ärztlichen Aufgaben, sie kann sogar als ein großer Wunschtraum der Menschheit angesehen werden (NOCKE).

1200 v.Chr. schon führte Asklepios durch einen Trunk Schmerzunempfindlichkeit herbei. Hippokrates nannte 450 v.Chr. die Schmerzbekämpfung ein göttliches Werk (Divinum est opus sedare dolorem). Damals war schon das Opium bekannt. Im ersten Jahrhundert n.Chr. wurde vor Operationen Mandragorawein verabreicht. Eine Art Inhalationsnarkose stellten die Schlafschwämme im neunten Jahrhundert dar, die mit dem Saft von betäubenden Pflanzen, wie z.B. Belladonna-Extrakten oder Bilsenkraut, getränkt waren. Äther wurde um 1200 n.Chr. entdeckt. 1799 wird Lachgas zur Behandlung von Zahnschmerzen benutzt. 1805 gelingt es dem Hameln'er Apotheker Sertürner, das Morphin aus Opium zu isolieren. Danach wurden in immer kürzer werdenden Zeitabständen all die Methoden gefunden, die auch heute noch zur Schmerzbehandlung dienen (FREY u. HÜGIN; THER; UNGERN-STERNBERG).

Die Beseitigung der Schmerzursache, also die ätiologische

Therapie, stellt die ideale Schmerzbekämpfung dar.
Nur wo diese nicht möglich ist, sollte die symptomatische Schmerzbehandlung Verwendung finden. Hierfür stehen die verschiedensten Methoden zur Verfügung (FREY u. WIECK):

1.) Suggestiv-hypnotische Einwirkung:

Mit Hypnose und Verabreichung von Placebos wird erfolgreich Schmerzfremheit erzielt. Eine psychogene Schmerzhemmung wird auch bei Fakiren angenommen. Auch die Audioanalgesie mit Musik, von der eine Erfolgsquote von 60 - 65 % beschrieben wird, dürfte hierher zu zählen sein (ROTHBAUER, HERRMANN).

2.) Neurochirurgische Therapie:

Eine Durchtrennung von sensiblen Leitungsbahnen führt zu Schmerzfremheit im distalen Versorgungsgebiet. Ein Beispiel hierfür ist die Neuroexhairese bei Trigemimusneuralgie.

3.) Medikamentöse Therapie:

Die Gabe von Analgetika führt zur Schmerzlinderung oder gar zur Schmerzfremheit.

4.) Anästhesiologische Therapie:

- a) Ausschaltung der Schmerzrezeptoren durch Lokalanästhetika. (Oberflächenanästhesie)
- b) Unterbrechung der Schmerzleitung
 - 1.) in den peripheren Nerven (Lokalanästhesie)
 - 2.) im Rückenmark (Lumbalanästhesie)
- c) Herabsetzung des Schmerzbewußtseins durch Narkotika.

5.) Physikalische Therapie mit Wärme, Kälte oder Massage.

6.) Weitere Methoden

- a) Akupunktur (ROCCIA, NYGAARD-OSTBY, PLATZ)
- b) Neuraltherapie mit Impletol (WELLER)

Bei der Schmerzbeseitigung muss daran gedacht werden, daß diese auch eine Gefahr bedeuten kann: Die Schutzreflexe werden gestört, die Warnfunktion ausgeschaltet. Deshalb hat seit Hippokrates nur der Arzt das Recht, Schmerzen zu beseitigen (FREY u. BONICA).

Im folgenden soll auf die für den Zahnarzt wichtige Pharmako-Therapie des Schmerzes eingegangen werden.

C) PHARMAKOLOGIE UND TOXIKOLOGIE DER

ANALGETISCH WIRKSAMEN SUBSTANZEN

"Analgetika sind Pharmaka, die am Zentralnervensystem angreifen und durch Hemmung der Schmerzzentren das Empfindungsvermögen für Schmerzreize abschwächen oder aufheben, und zwar in Dosen, die das Bewußtsein und andere sensorische Empfindungen nicht wesentlich beeinträchtigen." (ESTLER). Sie können in zwei Hauptgruppen unterteilt werden, nämlich in die

- 1.) Antipyretisch wirkende Analgetika (leichte Analgetika) und
- 2.) Hypnoanalgetika (starke Analgetika).

Im folgenden sollen die pharmakologischen und toxischen Eigenschaften der Analgetika beschrieben werden, da die medikamentöse Schmerztherapie eine genaue Kenntnis dieser Pharmaka voraussetzt. Auch der behandelnde Zahnarzt muß, wenn er Analgetika verordnet, deren Wirkungsweise, Dosierung und toxischen Eigenschaften genau kennen. Zudem sollte er versuchen, mit minimalen Dosen bestmögliche Erfolge zu erzielen (HATTEMER). Auch Nebenwirkungen müssen bei der Verordnung von Schmerzmitteln immer in Betracht gezogen werden, da ein in jeder Hinsicht ideales Analgetikum, also eine Substanz, die in der Lage ist, den Schmerz selektiv auszuschalten, noch nicht gefunden wurde (FREY u. WIECK).

1.) Hypnoanalgetika (Opiate)

Opiate sind Pharmaka, die in ihrer Wirkung dem Hauptalkaloid des Opiums, dem Morphin vergleichbar sind (KUSCHINSKY -

LÜLLMANN). Sie können nativen, halbsynthetischen oder vollsynthetischen Ursprungs sein. Die zum Teil erheblichen Verschiedenheiten der Opiate in ihrer chemischen Struktur verursachen vor allem Unterschiede in der Wirkungsstärke.

Die Opiate führen zu einer Blockade der Reizübertragung vom Mesenzephalon auf den limbischen Cortex. Nach Mc Kenzie und Beechey ist der Ansatzpunkt an Schaltneuronen des lateralen Mesenzephalons zu suchen, die den Reiz auf das limbische System transformieren. Deshalb wird durch die Opiate die affektive Reaktion auf Schmerz herabgesetzt.

Dieser analgetische Effekt ist die Hauptwirkung des Morphins. Der Tiefenschmerz wird dabei stärker betroffen als der Oberflächenschmerz.

Neben der Analgesie treten weitere Wirkungen auf, die jedoch zumeist als Nebenwirkungen bezeichnet werden müssen. Dabei sind zu nennen: Die hypnotische Wirkung kann in großen Dosen narkoseartige Zustände verursachen, die euphorisierende Wirkung kann zur Sucht führen. Eine Hemmung des Atemzentrums bis hin zur zentralen Atemlähmung kann auftreten, aber auch eine Hemmung des Hustenzentrums. Das Brechzentrum, das Vagus- und das Okulomotoriuszentrum können erregt werden. Peripher führt Morphin zur Tonussteigerung der glatten Muskulatur, wodurch eine spastische Obstipation im Magen-Darm-Trakt möglich ist.

Eine akute Überdosierung führt zur Narkose, Koma mit Blutdruckabfall, Atemlähmung und Miosis. Therapeutisch muss der Sauerstoffmangel möglichst schnell behoben werden. Gleichzeitig sollte ein Opiatantagonist zur Anwendung kommen.

Chronische Opiatzufuhr führt einerseits zu einer Gewöhnung,

sodaß mit der Zeit eine Dosissteigerung nötig wird, um dieselbe Wirkung zu erreichen. Andererseits tritt aber auch eine Sucht auf, die zu physischem und psychischem Verfall führt. Der Morphinhunger kann den Betroffenen in die Kriminalität treiben. Eine Entwöhnung ist dann nur in geschlossenen Anstalten im Zusammenhang mit einer psychotherapeutischen Behandlung erfolversprechend.

Aus den genannten Gründen ergibt sich, daß die Indikation für Hypnoanalgetika nur gegeben ist, wenn andere Analgetika zur Schmerzstillung nicht ausreichen. Auch sollte die Anwendungszeit so kurz wie möglich sein, auf keinen Fall länger als 14 Tage. Nur bei finalen Zuständen kann es unbedenklich angewendet werden.

Um Mißbrauch zu vermeiden und der Suchtgefahr vorzubeugen, fallen fast alle Opiate unter das Betäubungsmittelgesetz. Für den Zahnarzt bedeutet dies, daß er bestimmte Höchstverschreibungsmengen nicht überschreiten darf (für Morphin z.B. 0,2g).

Kontraindiziert sind die Opiate bei Patienten, bei denen die Ansprechbarkeit des Atemzentrums herabgesetzt ist, z.B. beim Lungenemphysem und länger dauerndem Lungenödem.

Einige synthetische Opiate wie D-Propoxyphen und Pentazocin fallen nicht unter das Betäubungsmittelgesetz, da Fälle von Abhängigkeit sehr selten vorkommen. Die Nebenwirkungen entsprechen jedoch etwa denen der anderen Opiate.

Codein untersteht Sonderbestimmungen, da es bei oraler Zufuhr praktisch nicht zu Euphorie und Sucht führt.
(KUSCHINSKY-LÜLLMANN, ESTLER, KUSCHINSKY).

2.) Antipyretisch wirkende Analgetika

Die analgetische Wirkung ist schwächer als die der Hypnoanalgetika, sie sind jedoch frei von euphorisierenden, narkotischen und suchterzeugenden Nebenwirkungen. Zugleich wirken sie noch antipyretisch, ein Teil auch antiphlogistisch.

Die in die Therapie eingeführten Substanzen sind hauptsächlich Derivate des Pyrazols, der Salicylsäure und des p-Aminophenols. Aber auch Indol-, Anthranilsäure- und Chinolinderivate finden Anwendung. Die Unterschiede zwischen diesen Substanzen sind hinsichtlich der analgetischen Wirkung zumeist quantitativer Art. Sie wirken vor allem bei Schmerzen von nicht zu großer Intensität.

Für die Pyrazol-, Indol- und Salicylsäurederivate wird folgender Wirkungsmechanismus angenommen: Die Erregbarkeit der Schmerzrezeptoren wird durch Prostaglandine erhöht, deren Synthese durch nozizeptive Einflüsse vermehrt wird. Die genannten Analgetika hemmen diese erhöhte Prostaglandinsynthese, wodurch die Erregbarkeit der Schmerzrezeptoren wieder normalisiert wird. Dieser Wirkungsmechanismus liegt also völlig in der Peripherie. Da die Prostaglandine auch bei der Regulation der Körpertemperatur und bei Entzündungserscheinungen eine Rolle spielen, wird somit auch die antiphlogistische und antipyretische Wirkung erklärt. Ausserdem trägt, wenn eine Entzündung die Ursache der Schmerzen ist, die antiphlogistische Wirkung ebenfalls zur Schmerzlinderung bei.

Weiterhin werden noch Angriffspunkte im Zentralnervensystem vermutet, besonders bei den p-Aminophenol-Derivaten. (KUSCHINSKY-LÜLLMANN, ESTLER, KUSCHINSKY)

Da alle diese Analgetika also ähnlich wirken, kann es weder

ein Spezialanalgetikum für die Zahnheilkunde, die Frauenheilkunde oder für sonstige Disziplinen der Medizin geben.

a) Salicylsäure-Derivate

Die Salicylsäure selbst findet seit 1875 in der Therapie Verwendung (BLOCK U.). Sie führt jedoch oral eingenommen zu Reizungen der Magenschleimhaut mit punktförmigen Blutungen (KUSCHINSKY-LÜLLMANN). Heute dient sie nicht mehr zur Schmerzbekämpfung, sondern vorwiegend als Keratolytikum, wobei wegen der besseren Verträglichkeit Natriumsalicylat verwendet wird (REDER).

Heute kommen für die Schmerzbekämpfung die Acetylsalicylsäure und das Salicylamid in Betracht. Die Acetylsalicylsäure ist ein altbewährtes Medikament und wird seit 1899 angewendet (FRIEBEL). Sie wirkt analgetisch, antipyretisch und antiphlogistisch, wobei die analgetische Wirkung gegenüber der Salicylsäure erheblich gesteigert ist (BLOCK U.)

Auch die Derivate vermögen noch die Magenschleimhaut zu reizen, weshalb sie nicht auf nüchternen Magen eingenommen werden sollen (KUSCHINSKY-LÜLLMANN).

Die Neigung der Thrombozyten, Aggregate zu bilden, wird durch die Acetylsalicylsäure vermindert. Aus diesem Grunde wird versucht, mit ihrer Hilfe thrombotische Prozesse zu verhindern (KUSCHINSKY-LÜLLMANN). Die Thrombozytenaggregationshemmung soll zu einer Verlängerung der Blutungszeit führen. Deshalb ist die Acetylsalicylsäure bei hämorrhagischen Diathesen kontraindiziert (LEHNERT, QUICK). Auch bei Patienten mit Magen-Darm-Ulzera ist Vorsicht geboten.

In höheren Dosen ist die Acetylsalicylsäure ein vitamin K - Antagonist: Der Prothrombinspiegel sinkt bei der Salicylattherapie ab. Dies erhöht die Blutungsneigung. Da leberkranke Patienten z.T. ein labiles Blutgerinnungssystem haben, ist bei ihnen vorsicht geboten (FRIEBEL).

Auch die Wirkung der Antikoagulantien kann durch die Acetylsalicylsäure verstärkt werden (ESTLER, BRESSEL). Deshalb ist vor allem in der ambulanten Praxis die Kombination von Salicylaten und Antikoagulantien zu meiden (PALME).

Weiterhin können durch sie orale Antidiabetika aus der Proteinbindung verdrängt werden, was die hypoglykämische Wirkung verstärkt (BRESSEL).

Nach toxischen Salicylatdosen kommt es zu einer Hemmung des Atemzentrums und einer Azidose (ESTLER). Der Haupteffekt der Vergiftung besteht im Entgleisen des Säure-Basen-Gleichgewichts (BRESSEL). Aber auch bereits therapeutische Dosen können Veränderungen des Säurebasenhaushaltes und der Serumelektrolyte hervorrufen (PALME).

Bei langdauernder Zufuhr treten Ohrensausen, Schwindel, Schwerhörigkeit und Kopfschmerzen auf.

Sehr selten kommt es durch die Salicylsäure-Derivate zu allergischen Reaktionen (DE WECK). Diese spielen sich dann vornehmlich an der Haut ab.

Bei Asthmatikern können sie schwerste Anfälle provozieren, weshalb bei diesen Patienten eine zurückhaltende Verordnung angezeigt ist (PALME).

Weiterhin hat die Acetylsalicylsäure eine enge Beziehung zu den Hormonen der Nebenniere: Nach der Aufnahme kommt es zu einer Ausschüttung von Catecholaminen beim Menschen (ABELIN u. BERLI).

Fast immer sind die Nebenwirkungen nach dem Absetzen des Medikamentes reversibel.

Nach allgemeiner Ansicht haben sich die Salicylate klinisch zur Schmerzbehandlung bewährt (FRIEBEL). Auch im Kindesalter sind sie geeignet, wenn die entsprechenden Dosierungen beachtet werden (KRAMER).

Im Magen-Darm-Trakt wird die Acetylsalicylsäure schnell und vollständig resorbiert. Die Ausscheidung erfolgt als Salicylsäure durch die Nieren.

Nach Hauschild soll die Einzeldosis 0,5 - 1,0 g betragen, die Tagesmaximaldosis 6 g. Der BDZ empfiehlt jedoch, eine Tagesdosis von 3,0 g nicht zu überschreiten.

b) Pyrazol - Derivate

Die beiden wichtigsten Vertreter dieser Gruppe sind das Amidopyrin und das Aminophenazon. Sie haben gute analgetische, antipyretische und antiphlogistische Eigenschaften. Das Amidopyrin findet schon seit mehr als 80 Jahren klinische Verwendung (FRIEBEL).

Die Pyrazolderivate können ebenfalls wie die Salicylsäurederivate die Magen-Darm-Schleimhaut schädigen und zu Ulzerationen führen (ESTLER).

In seltenen Fällen können die Pyrazolderivate zu einer

eventuell tödlich ausgehenden Agranulozytose führen. Kuschinsky vermutet allerdings, daß die Zahl dieser tödlichen Zwischenfälle sehr viel höher liegt, als allgemein angenommen. Die Agranulozytose, die wohl allergischen Ursprungs ist, wird begleitet von lokalen Schleimhautschädigungen und Ulzerationen im Mund- und Rachenraum (ESTLER). In Holland sterben jährlich 20 - 40 Menschen an dieser Amidopyrin-bedingten Agranulozytose (KNOLLE).

Um diese Gefahr auszuschalten, wurde Amidopyrin in den USA aus der Liste der offiziellen Arzneimittel gestrichen (FRIEBEL). In Deutschland allerdings wird kein Anlaß gesehen, die rezeptfreie Abgabe von Amidopyrin einzuschränken. Von der Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft wird jedoch darauf hingewiesen, daß jeder Arzt bei der Verordnung dieser Substanz die Möglichkeit einer Agranulozytose im Auge behalten muß und beim Auftreten von Symptomen, wie Fieber und Mundschleimhautulzerationen, eine Blutbildkontrolle durchführen soll. Ausserdem ist der Arzt verpflichtet, den Patienten vor der Verordnung von Pyrazol-Derivaten enthaltenden Analgetika zu befragen, ob bei früheren Einnahmen allergische Reaktionen beobachtet wurden (BDZ). Gerade wegen dieser Gefahr wird aber auch empfohlen, die Amidopyrinderivate bei Schmerzen in der zahnärztlichen Praxis durch andere Analgetika zu ersetzen (MÖLLER).

Weiterhin sind allergische Hautreaktionen, die vor allem im Gesichts- und Genitalbereich auftreten, beschrieben worden (ESTLER).

Extrem hohe Dosen führen zu zentraler Erregung, Schlaflosigkeit und Krämpfen. Unter dem Bild von Kreislauf-

und Atemstillstand kann es zum Tode kommen (LUDEWIG).

Ein weiteres Derivat ist das Phenylbutazon. Für die Behandlung von banalen Schmerzzuständen ist es wegen der Neigung zur Kumulation und der zahlreichen Nebenwirkungen wie Agranulozytose, Schleimhautschädigungen und Nierenfunktionsstörungen, die bei einem Drittel der Patienten auftreten, kontraindiziert. Es sollte nur kurzfristig für die Behandlung der Gicht verabreicht werden. Von einer Verwendung als Analgetikum durch den Zahnarzt wird abgeraten (KUSCHINSKY-LÜLMANN, KNOLLE).

Die Pyrazol-Derivate werden gut im Gastrointestinaltrakt resorbiert. Der Abbau erfolgt in der Leber. Nach Hauschild sollte die Einzeldosis 0,3 - 0,5 g betragen, die Tagesmaximaldosis 1,5 g.

Von den Pyrazol-Derivaten gibt es auch eine injizierbare Darreichungsform, das Novaminsulfon. Dieses kann bei entzündlichen Schmerzzuständen sogar Morphin ersetzen (PALME). Die Indikation ist aber auf akute, vorübergehende Schmerzen beschränkt, da auch dieses Präparat Agranulozytose verursachen kann.

c) p-Aminophenol-Derivate

Die beiden Vertreter dieser Gruppe sind Phenacetin und Paracetamol. Chemisch handelt es sich um Anilinderivate. Das Phenacetin wird im Organismus zu 99 % in Paracetamol und zu 1% in p-Phenetidin umgewandelt.

Die beiden Vertreter haben eine ausgeprägte analgetische und antipyretische Wirkung, die antiphlogistische Eigenschaft fehlt jedoch. Das Phenacetin findet seit 95 Jahren klinische Verwendung (FRIEBEL).

Magenschleimhautreizungen, wie sie bei den Salicylsäure- und Pyrazol-Derivaten auftreten, verursachen sie nicht.

Das p-Phenetidin ist wie Anilin ein Methämoglobinbildner. Beim Erwachsenen spielt diese Reaktion bei normaler Dosierung keine Rolle. Beim Säugling jedoch, dessen Hämoglobin leichter oxydierbar ist als Erwachsenen-hämoglobin, und dessen Fermentsystem noch nicht voll ausgeprägt ist, erreicht der Methämoglobinspiegel kritische Werte. Denn das anfallende Methämoglobin kann nicht ausreichend reduziert werden. Es kann zur Zyanose und Dyspnoe kommen (ESTLER, KUSCHINSKY-LÜLLMANN, SCHUMACHER). Schon kleinste Mengen Phenacetin können in den ersten 3 - 4 Lebensmonaten schwere Methämoglobinämien auslösen (SCHUMACHER). Beim Erwachsenen und bei Kindern zeigt sich kein nennenswerter Anstieg der Met-Hb-Konzentration (SCHWERT). Die Toxizität scheint allein durch das p-Phenetidin bedingt zu sein, denn das Paracetamol führt auch in dreifach höheren Mengen als Phenacetin nur zu einem geringfügigen Methämoglobinanstieg (VEST). Das Phenacetin ist also bei Säuglingen kontraindiziert, ebenso auch bei einer Eisenmangelanämie (BENKEN).

Die p-Aminophenol-Derivate haben so gut wie nie akute Nebenwirkungen, sofern sie in therapeutischen Dosen verabreicht werden (KUSCHINSKY-LÜLLMANN).

Dagegen kann chronischer Mißbrauch, das heißt jahrelange Einnahme von täglich mehr als 5 Tabletten, zu der sogenannten Phenacetinniere führen. Die Schädigung beginnt mit einer interstitiellen Nephritis; diese geht über eine Fibrose in eine Nierenpapillennekrose über. Diese kann dann zu einem renalen Hochdruck und schliesslich zum Tod des Patienten führen. Aussêrdem können noch Anämien,

Zyanosen und psychische Störungen auftreten. Bei Paracetamolvergiftungen treten ausserdem noch Lebernekrosen auf (ESTLER, KUSCHINSKY-LÜLLMANN).

Die Nierenschädigungen sind nicht nur auf das Phenacetin und seine Metaboliten zurückzuführen, sondern vornehmlich auf Verunreinigungen, die während des Herstellungsprozesses entstehen (OETTINGER).

Wenn auch dem Phenacetin eine gewisse euphorisierende Wirkung zugeschrieben wird (KNOLLE), ist die Gewohnheitsbildung, die zu dem Phenacetin-Abusus führt, wohl weniger auf das Phenacetin zurückzuführen, als vielmehr auf Zusätze wie Coffein, Codein und Barbiturate in Kombinationspräparaten; denn Nierenschädigungen werden fast nur nach Einnahme von Mischpräparaten beobachtet (SARRE). Allerdings wird das Phenacetin auch fast nur in solchen verwendet (BDZ).

Der Arzt ist bei der Verordnung phenazetinhaltiger Analgetika verpflichtet, den Patienten eindringlich auf die Gefahren hinzuweisen, die durch einen Abusus über längere Zeit entstehen können (RIEGER). Es besteht jedoch keinerlei Veranlassung, das Phenacetin zu verdammen. Allerdings muß Sorge getragen werden, daß eine monatelange Zufuhr unterbleibt (SARRE). Bei der Langzeittherapie darf es also keine Verwendung finden.

Toxische Dosierungen können zu zentraler Erregung, Delirien, Zyanosen, Blutdruckabfall, Tachykardie und Koma führen (LUDEWIG).

Das Paracetamol dürfte für kurze Behandlungszeiten das bestverträgliche Analgetikum sein (ESTLER).

Die Resorption der p-Aminophenol-Derivate im Gastrointestinal-

trakt erfolgt schnell und vollständig.

Die Dosierung soll etwa 0,25 - 0,5 g 2-3mal täglich betragen (KUSCHINSKY-LÜLLMANN).

d) Indol-Derivate

Vertreter sind das Indometacin und das Benzydamin. Sie haben eine gute analgetische, antipyretische und anti-phlogistische Wirkung. Sie sollten jedoch nicht als gewöhnliche Analgetika, sondern bei rheumatischen Gelenkerkrankungen und der Gicht angewendet werden, also ähnlich wie das Phenylbutazon.

Wegen der starken Nebenwirkungen werden etwa 20% der Patienten zum Absetzen des Präparates gezwungen. Es treten Nebenwirkungen auf wie Magen-Darm-Störungen, Ödeme, Asthma, Leberschädigungen, Stomatitis und Kopfschmerzen. Kinder sind gegenüber den Indol-Derivaten besonders empfindlich (ESTLER, KUSCHINSKY-LÜLLMANN).

.

e) Anthranilsäure-Derivate

Die Mefenamsäure und Flufenamsäure besitzen analgetische, antipyretische und antiphlogistische Eigenschaften. An Nebenwirkungen sind Magen-Darmschleimhaut-Reizungen, gastrointestinale Blutungen, Diarrhoe, Sedierung und Verstärkung der Cumarinwirkung bekannt.

Mefenamsäure wird als Analgetikum bei den üblichen Schmerzen verwendet, Flufenamsäure nur als Antirheumatikum. Magen-Darm-Ulzera, Gravidität und Laktation gelten als Kontraindikation. Auch bei Kindern unter 14 Jahren sollten sie nicht verabreicht werden (ESTLER).

f) Chinolin-Derivate

Vertreter sind Chinin und die 4-Aminochinolin-Derivate Chloroquin, Hydroxychloroquin und Glafenin. Sie wirken leicht analgetisch, antipyretisch und ausser Chinin antiphlogistisch.

Sie reizen in niederen Dosen die Magen-Schleimhaut und können Anlaß zu Übelkeit geben. Chinin, Chloroquin und Hydroxychloroquin wirken unspezifisch kardiodepressiv, was zu einer negativen bathmotropen, inotropen und dromotropen Wirkung führt. Chinin wirkt am graviden Uterus wehenanregend; weiterhin vermag es den Prothrombinspiegel zu senken.

Chinin spielt heute nur noch in einigen analgetischen Mischpräparaten eine untergeordnete Rolle. Chloroquin und Hydroxychloroquin kommen wegen ihrer schweren Nebenwirkungen als Analgetika nicht in Frage. Wegen ihrer antimikrobiellen Wirkung spielen sie jedoch bei der Malaria-Behandlung eine Rolle.

Nur das Glafenin wird wegen der niedrigen Nebenwirkungsquote als Analgetikum verwendet (ESTLER).

3.) Kombinationspräparate

Keine Substanz der antipyretisch wirkenden Analgetika stellt ein ideales Schmerzmittel dar, das selektiv nur den Schmerz ausschaltet und bei gleicher Indikation jeden Patienten in gleicher Weise zufriedenstellt. Aus diesem Grunde werden die einzelnen Stoffgruppen sehr häufig untereinander kombiniert auf dem Arzneimittelmarkt angeboten, um

dem Ziel eines idealen Analgetikums näher zu kommen, und die Schmerzmittel individuell anwenden zu können.

In Mischpräparaten kann durch eine günstige Zusammenstellung der einzelnen Pharmaka eine optimale Wirkungsqualität erreicht werden. Gleichzeitig kommt man mit kleineren Mengen der einzelnen Substanzen aus und kann erwarten, daß die stoffspezifischen Nebenwirkungen in geringerem Maße auftreten (ESTLER 2; ANDRÄ; FUCHS).

Die gleichzeitige Gabe von zwei oder mehreren pharmakologischen Substanzen mit dem gleichen Wirkungsziel führt zu einem Synergismus, der entweder als Addition oder als Potenzierung auftreten kann. Der Begriff der Addition soll ausdrücken, daß die Wirkung der Kombination gleich der Summe der Wirkung der Teilkomponenten ist. Hierbei kann die Frage, ob eine Addition vorliegt, nicht einfach durch eine lineare Addition der Wirkung der Teilsubstanzen beantwortet werden, sondern sie muß auf Grund einer Dosis-Wirkungskurve entschieden werden. Nur wenn die Kombination eine größere Wirkung ergibt, als nach dem Verlauf der Dosis-Wirkungskurve erwartet werden kann, spricht man von einer Potenzierung. Sie ist jedoch ein sehr seltener Vorgang (KUSCHINSKY-LÜLLMANN).

Der Begriff der Potenzierung wird sehr häufig, vor allem von der Arzneimittelwerbung, ohne genügende Präzision gebraucht. Er ist deshalb mit Vorsicht zu werten.

Von Estler (in FREY u. WIECK) wird die Wirkung von Analgetika-Kombinationen als rein additiver Vorgang bezeichnet.

Weiterhin werden Analgetika mit anderen Substanzen wie

Barbiturate, Coffein und Codein kombiniert. Auch hier kann durch eine günstige Zusammenstellung der einzelnen Pharmaka eine optimale Wirkungsqualität erreicht werden. Auch lassen sich ungünstige Nebenwirkungen der Reinsubstanzen durch Kombination mit anderen Substanzen unterbinden (GARBSCH) :

Barbiturate: Es sind Substanzen, die eine zentrale Dämpfung hervorrufen. In kleinen Dosierungen wirken sie sedierend, in größeren hypnotisch und in großen narkotisch.

Die Barbiturate haben zwar keinerlei analgetische Wirkung (FUCHS; RAPP), sie können jedoch die Wirkung der Analgetika verstärken; denn sie hemmen die Verarbeitung des Schmerzreizes zum unlustbetonten Schmerzerlebnis (ESTLER 2). Sie vermindern also durch die sedative Wirkung die psychische Reaktion auf Schmerz (KUSCHINSKY).

Durch die sedative Wirkung kommt es aber auch zu einer Herabsetzung der physiologischen Erregbarkeit, des Grundumsatzes, der Muskelerregbarkeit und zu psychischen Veränderungen (RAPP). Das führt dazu, daß durch sie die Verkehrstüchtigkeit herabgesetzt sein kann; denn auch in kleinen Dosen läßt sich eine gewisse Müdigkeit und Schläfrigkeit nicht vermeiden (ESTLER).

Analgetika, die Barbiturate enthalten, sind am Tage für den arbeitenden Menschen ungeeignet. Abends sind sie jedoch oft von Vorteil, weshalb sie auch als Nachanalgetika bezeichnet werden (MEYER W.)

Bei der Einnahme von Barbituraten besteht immer die Gefahr, daß es zur Ausbildung einer Sucht kommt (ESTLER).

Coffein: Es ist in der Lage, auf die Hirngefäße je nach

Ausgangslage vasokonstriktorisch oder vasodilatatorisch zu wirken (ESTLER 2). Hierauf wird sein günstiger Effekt auf gefäßbedingte Kopfschmerzen, vor allem beim Migräneanfall, zurückgeführt.

Für das reine Coffein konnte Weigmann keinen analgetischen Effekt am Menschen nachweisen; er stellte jedoch eine verstärkte analgetische Wirkung von Aminophenazon und Acetylsalicylsäure durch Coffein fest. Der schmerzstillende Effekt der Acetylsalicylsäure wird durch Coffein sogar um mehr als 60 % gesteigert (GRASSER). Wird die Coffeindosis jedoch zu hoch gewählt, kommt es zu einer Abschwächung der analgetischen Wirkung (GABKA 1964).

Das Coffein wirkt ausserdem auch psychostimulierend. Es beseitigt die Müdigkeit und erhöht die Konzentrationsfähigkeit (ESTLER). Deswegen werden coffeinhaltige Analgetika auch als Tagesanalgetika bezeichnet (MEYER, W.). Von den Patienten werden sie häufig nicht nur zur Schmerzbehandlung, sondern auch zur Stimulierung eingenommen (THER).

Das Coffein wird zudem noch den Mischpräparaten zugegeben, um die zentral-dämpfende Wirkung der Barbiturate aufzuheben (ESTLER 2).

Codein: Es hat eine gute antitussive Wirkung. Der analgetische Effekt ist zwar im Vergleich zu Morphin schwächer, aber trotzdem den leichten Analgetika überlegen (ESTLER 2). Obwohl es ein Opiat ist, kommt Euphorie und Sucht bei oraler Zufuhr praktisch nicht vor, weshalb es erleichterten Sonderbestimmungen des

Betäubungsmittelgesetzes unterliegt. Die analgetische Wirkung wird teilweise dadurch erklärt, daß durch Demethylierung kleine Mengen Morphin frei werden (KUSCHINSKY). Codein dient also zur Erhöhung der schmerzstillenden Wirkung der leichten Analgetika (THER).

Die meisten Analgetika, die auf dem Markt sind, sind Kombinationspräparate, sogenannte Antineuralgische Mischpräparate. Oft sind sie ähnlich zusammengesetzt. Das reichhaltige Angebot an Schmerzmitteln täuscht also nur eine Differenziertheit in der Wirkung vor, die keineswegs immer besteht (KNOLLE - STRASSBURG S.304). Nach HOFF handelt es sich bei der großen Zahl analgetischer Mischpräparate zumeist um geringfügige Abwandlungen des gleichen Schemas. "Das große Angebot überflüssiger Variationen ist zweifellos nicht durch einen echten Bedarf der Ärzteschaft begründet; es kommt ganz überwiegend aus kaufmännischen und werbetechnischen Gründen zustande." (HOFF). Auch MOSTLER ist der Meinung, daß unter der Konkurrenz der modernen Leistungsgesellschaft die verschiedensten Schmerzmittel auf den Markt gebracht werden, um den Marktanteil zu erhöhen. Dabei wird offensichtlich die Tatsache ausgenützt, daß noch kein ideales Schmerzmittel gefunden wurde. Denn die Vielzahl der auf dem Markt befindlichen Analgetika läßt zwei Rückschlüsse zu (SELLACH) :

- 1.) Es ist schwer, allen Forderungen der Schmerztherapie gerecht zu werden.
- 2.) Es gibt kaum ein Mittel, das bei gleicher Indikation jeden Patienten in gleicher Weise zufriedenstellt.

Man kann nur versuchen, dem Idealbild eines Analgetikums

möglichst nahe zu kommen.

Die verschiedenen Analgetika-Kombinationen dienen dem Zahnarzt für eine individuelle Verordnung. Er sollte sich bemühen, für jeden Fall das geeignete Präparat auszuwählen (MEYER, W). Eine einheitliche Monotherapie ist allerdings wegen der multifaktoriellen Genese der Schmerzen nicht möglich (GRASSER).

Der Vorteil der Kombinationspräparate liegt in der niedrigen Dosierung jeder einzelnen Substanz, wodurch die stoffspezifischen Nebenwirkungen verringert werden. Die Vielzahl der Wirkstoffe vergrößert allerdings auch das Risiko von allergischen Reaktionen (PALME).

Bei der Verwendung von Kombinationspräparaten muß weiterhin berücksichtigt werden, daß die Wirkungsdauer der Einzelkomponenten sehr unterschiedlich sein kann. Dadurch kann es zur Kumulation einzelner Substanzen, z.B. langwirkender Barbiturate kommen, wenn das Analgetikum kürzer als das Barbiturat wirkt, jedoch der Patient durch wiederholte Einnahme des Mischpräparates neu auftretende Schmerzen zu stillen sucht. So kann durch Kumulation aus der sedativen Wirkung des Barbiturates eine hypnotische werden. Dies führt dann bei arbeitenden Patienten zu fehlerhaften Reaktionen, was wiederum die Unfallgefahr steigert (KNOLLE).

Kombinationspräparate sollten ausschliesslich zur Bekämpfung vorübergehender Schmerzen verordnet werden (PALME), da bei kurzfristiger Anwendung und mäßiger Dosierung kaum Schäden zu erwarten sind (KUSCHINSKY-LULLMANN).

Für eine Langzeitbehandlung sollten aber nur Monosubstanzen Verwendung finden, da so die Nebenwirkungen besser zu übersehen sind (PALME). Auch kann es bei Präparaten, die Barbiturate oder Coffein enthalten, bei langandauerndem Gebrauch zu einer Gewohnheitsbildung kommen. Deshalb empfehlen manche Autoren, nur analgetische Monosubstanzen zu verwenden (KUSCHINSKY-LÜLLMANN; KNOLLE).

Bei Kindern sollten Mischpräparate nicht verordnet werden (PALME; TRUCKENBRODT).

Der Zahnarzt sollte auch bei seiner Rezeptur zwischen Tages- und Nachtsanalgetika unterscheiden (NOCKE). Vormittags sollten einem Patienten keine barbiturat-haltige Analgetika gegeben werden, da er verkehrstüchtig bleiben und an seinem Arbeitsplatz "SEINEN MANN" stehen muß. Ebenso wäre es gedankenlos, abends einem Patienten coffeinhaltige Analgetika zu geben, da der Patient dann seine notwendige Nachtruhe nur schwer findet.

4.) Wirkungsnachweis für Analgetika

Es erhebt sich die Frage, ob es möglich ist, einen objektiven Nachweis für die Wirkungsstärke der Analgetika zu erbringen; denn der Schmerz ist, wie vorne beschrieben wurde, von psychischen Momenten des Patienten wie Angst, Streß, Ablenkung usw. abhängig.

Für die Messung der Analgesie wurden schon sehr zahlreiche

Methoden entwickelt und veröffentlicht, die aufzuzählen und zu erläutern den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde. Es soll hier nur gezeigt werden, daß objektive Beurteilungen der Wirkungsstärke von Analgetika möglich sind, obwohl sie zu den schwierigen Aufgaben der pharmakologischen Forschung gehören (GABKA 1972).

Es bieten sich prinzipiell zwei Wege an:

- a) Die klinische Prüfung des Analgetikums an einem großen Patientengut.
- b) Experimentelle Schmerzschwellenmessungen unter Analgetika-Wirkung I) im Tierversuch
II) am Menschen.

Ad a): Die klinische Prüfung an einem großen Krankengut gibt eine verwertbare Auskunft über die Wirkung eines Analgetikums. Dabei werden Datenerhebungsbögen mit Angaben über den Wirkungseintritt, die Wirkungsdauer und die Tiefe der Schmerzfreiheit ausgefüllt. Das Material wird dann statistisch ausgewertet.

Nach FEIFEL und THURMAYR sind für die Wirksamkeitsprüfung von Analgetika postoperative Schmerzen besonders geeignet. Bei der Befragung der Patienten spielen jedoch so viele subjektive Momente mit, daß solche Erfahrungsberichte objektiv schwer vergleichbar sind.

Ad b): Für die experimentelle Schmerzschwellenmessung stehen die verschiedensten Methoden zur Verfügung: Es werden mechanische, thermische, chemische und elektri-

sche Reize zur Schmerzauslösung an der Haut, den Zähnen, der Cornea und an Muskeln verwendet. Auch mittels des ischämischen Schmerzes wurden Untersuchungen angestellt (BLOCK u. RIETHE).

Ad b) I) : Der Tierversuch ist ein wichtiger experimentell-pharmakologischer Forschungszeit. Alle im Tierversuch angewandten Methoden(FUCHS u. GIERTZ; DOLL u.HACKENTHAL) messen die Reaktionsschwelle für den Schmerz. Man untersucht also, bei welcher Reizstärke, die kontinuierlich vergrößert wird, die erste Schmerzreaktion auftritt.

Steht das Versuchstier unter Einwirkung von Analgetika, ist eine größere Reizstärke nötig, damit eine Schmerzreaktion auftritt, als ohne Analgetika.

Ein verbindlicher Schluss von Ergebnissen der Tierversuche auf den Menschen läßt sich jedoch nicht immer ziehen (BLOCK u. RIETHE), da Pharmaka bei den einzelnen Tierspezies nicht immer in gleicher Weise und im gleichen Ausmaß wirken wie beim Menschen (RIETHE u. WISKE). Deshalb ist P.MULLER der Ansicht, daß der Tierversuch durch Analgesimetrie am Menschen vervollkommen werden soll.

Ad b) II): Um Analgetika am Menschen zu erproben, hat sich in letzter Zeit die Prüfung mit Hilfe der elektrischen Reizschwellenmessung am menschlichen Zahn immer mehr durchgesetzt, da thermische, mechanische und chemische Reize im allgemeinen keine reproduzierbaren Werte ergeben (HARNISCH).

Stromimpulse mit einer Frequenz von 1000/sec. werden zur Reizung verwendet, weil ein dauernd fließender Strom eine unzulässige, eventuell sogar schädliche Erwärmung der Zahnpulpa zur Folge hat (ENGELTER u. HARNISCH u. MARTIN). Als differente Elektrode findet ein angepaßter Kupferring(HARNISCH) oder eine vorhandene Metallfüllung im Zahn (RIETHE u. WILSKE) Verwendung. Die indifferente Elektrode wird am Arm angelegt.

Durch eine Erhöhung der Spannung wird nun der Schwellenwert bestimmt, indem der Proband ein Zeichen gibt, sobald er einen Schmerz verspürt.

Nach der Gabe von Analgetika ist der Schwellenwert erhöht (BLOCK; SCHONBERG; WILSKE; GARBSCH; GABKA 1972), was noch 1959 von SCHÖN (DDZ) bestritten wurde.

Die Schwellenwertbestimmung erlaubt auch die Beurteilung der Latenzzeit eines Analgetikums, also die Zeit von der Einnahme des Schmerzmittels, bis zur Hebung der Schmerzschwelle, dazuhin noch die Bestimmung des Maximums und der Dauer der Wirkung (GABKA 1964).

Die elektrische Reizschwellenmessung am menschlichen Zahn hat sich als die überlegene Methode erwiesen, Wirkungen von Analgetika zu überprüfen (MÜLLER, P.). Eine gewisse Subjektivität bleibt jedoch auch hierbei vorhanden, da man auf Angaben der Versuchspersonen angewiesen ist (RIETHE u. WILSKE).

Um zu einer weiteren Objektivierung zu gelangen, müssen in der Versuchsreihe Placeboversuche und doppelte

Blindversuche durchgeführt werden. Denn für eine exakte wissenschaftliche Prüfung von schmerzstillenden Mitteln müssen psychische Einflüsse ausgeschaltet werden.

Beim doppelten Blindversuch muß sowohl der Untersucher als auch der Proband in völliger Unkenntnis des zu prüfenden Mittels sein, um Suggestionen zu vermeiden.

Mit Placebos können die sogenannten Placeboreaktoren erfaßt werden. Das sind Patienten, deren Schmerzschwelle allein durch Placebogaben signifikant ansteigt (SCHÖN ZWR). Denn auch durch Placebos allein kann es, wie TSCHAMER und MÜHLEMANN feststellten, bei den Patienten zu einer Erhöhung der Schmerzreizschwelle kommen. Nach Untersuchungen von MÜLLER sprechen alle Patienten auf Placebos mit einer Schwellenwerterhöhung an, jedoch nicht in so einem Maße wie bei den Placeboreaktoren.

Erwiesenermaßen führt also auch die suggestive Kraft eines Placebos zu einer Erhöhung der Schmerzschwelle, die Analgetika haben allerdings eine statistisch gesicherte Überlegenheit (MÜLLER).

Die ganzen Wirksamkeitsnachweise für Analgetika durch elektrische Reizschwellenmessung am menschlichen Zahn beziehen sich auf eine besondere Art des Schmerzes: den experimentellen Schmerz. Ausserdem stellt der elektrische Strom einen inadäquaten Reiz dar. Physiologisch kommt jedoch nur der pathologische Schmerz, der z.B. bei Entzündungen auftritt, vor (SCHÖN ZWR). Ob die Wirksamkeit der Analgetika beim pathologischen Schmerz in der gleichen Größenordnung liegt wie beim experimentellen, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden (BLECK u. RIETHE); denn

es ist ungewiß, ob man von einem künstlich gesetzten Schmerzreiz verbindliche Schlüsse auf den pathologischen Schmerz ziehen kann. (BEECHER) Unterschiede zwischen den beiden Schmerzarten sind schon darin vorhanden, daß beim experimentellen Schmerz eine gewisse Schmerzbereitschaft den Intensitätsgrad verändern kann. Es können sogar Analgetika, die beim pathologischen Schmerz eine gute Wirkung haben, beim experimentellen versagen (SCHÖN ZWR).

Um also für Analgetika den Wirkungsnachweis auf pathologische Schmerzen zu erbringen, reichen weder tierexperimentelle Ergebnisse, noch die Resultate der Analgesimetrie aus. Hierfür sind zusätzlich klinische Prüfungen an einem großen Patientengut erforderlich (FEIFEL u. THURMAYR).

Mit Hilfe der Analgesimetrie wurde erkannt, daß die einzelnen Probanden auf verschiedene Analgetika unterschiedlich ansprechen. Auch zeigten bei dem gleichen Analgetikum einige Versuchspersonen eine geringe, andere eine besonders gute Wirkung. Nur bei den Placebo-reaktoren konnte eine gleichbleibend gute Wirkung auf die verschiedenen Analgetika gezeigt werden (MÜLLER). Dies bestätigt, daß ein ideales Schmerzmittel, das bei gleicher Indikation jeden Patienten in gleicher Weise zufriedenstellt, noch nicht gefunden worden ist.

Ausserdem wurde mit Hilfe der Analgesimetrie nachgewiesen, daß durch Analgetika die Schmerzschwelle erhöht werden kann. Daraus folgt, daß die Analgetika auch prophylaktisch eingesetzt werden können (RIETHE u. WILSKÉ).

5.) Analgetika und Strassenverkehr

Die ständig wachsende Verkehrsdichte erfordert von jedem Verkehrsteilnehmer - sei er Fußgänger oder Kraftfahrer - zunehmende Aufmerksamkeit und Reaktionsbereitschaft. Um sich und andere nicht zu gefährden, sollte jedermann darauf achten, daß die Fähigkeit für ein verkehrsgerechtes Verhalten nicht beeinträchtigt wird.

Es ist eine weithin bekannte Tatsache, daß nach Applikation von Medikamenten den Verkehrsteilnehmern Gefahren erwachsen, die auf beeinträchtigter Konzentrationsfähigkeit und verminderter Reaktionsbereitschaft beruhen. Untersuchungen von WAGNER K. u. WAGNER H.J. ergaben, daß etwa 10% der an Verkehrsunfällen beteiligten Personen in den letzten 24 Stunden Medikamente eingenommen haben. Unter allen Medikamenten, die von den Kraftfahrern am häufigsten verwendet werden, stehen die Analgetika an der Spitze (MEYER H.).

Während Autoren wie WEGENER u. KÖTTER, sowie WAGNER H.J. im Normalfall keine Beeinträchtigung der Verkehrstüchtigkeit durch Analgetika feststellten, glauben NOCKE, BRUNER, MAYER (1968), DOCKERT, KIELHOLZ-PÖLDINGER und SCHRANZ, daß die Schmerzmittel von verkehrsmedizinischer Bedeutung sind. Auch der Ausschuss "Verkehrsmedizin" der Bundesärztekammer zählt die Analgetika zu den Arzneimitteln, die eine mögliche Einschränkung der Verkehrstüchtigkeit zur Folge haben.

Offenbar spielen dabei aber nicht die analgetisch wirkenden Stoffe die entscheidende Rolle, sondern die

in vielen handelsüblichen Kombinationspräparaten enthaltenen Barbiturate, Coffein und Codein (TETSCH). Vor allem beigegebene Barbiturate können zu einer Dämpfung der Aufmerksamkeit und des Bewußtseins und dadurch zu einer verzögerten Reaktionsfähigkeit führen, was sich im Strassenverkehr auswirken kann (SCHÖN DDZ) .

Wenn zudem Analgetika mit langwirkenden Barbituraten kombiniert sind, kann es, wie schon beschrieben, bei Nichtbefolgen der ärztlichen Verordnung zu einer Kumulation kommen. Da dann eine hypnotische Dosis erreicht wird, wird die Strassenverkehrsfähigkeit noch weiter herabgesetzt (MEYER H.)

Zur Vorsicht wird auch gemahnt, wenn andere Medikamente gleichzeitig mit Analgetika verabreicht werden. So konnte KORFF in Untersuchungen feststellen, daß die Konzentrationsfähigkeit von Patienten, die vor einem zahnärztlichen Eingriff Analgetika zu sich genommen haben, im Anschluss an die Behandlung im Sinne einer Verschlechterung beeinträchtigt ist, wenn eine Lokalanästhesie durchgeführt wurde. Bei Patienten ohne Analgetika-Prämedikation konnte dies nicht festgestellt werden. Allerdings wurde nicht untersucht, in wieweit Analgetika allein die Konzentrationsfähigkeit beeinträchtigen können.

Auch der gleichzeitige Genuß von Alkohol und Analgetika gebietet Vorsicht (WEGENER), da auch dadurch das individuell unterschiedliche Reaktionsvermögen im Strassenverkehr vermindert sein kann.

Nach Applikation von Opiaten ist eine Strassenverkehrs-

fähigkeit selbstverständlich ausgeschlossen (MEYER H.)

Bei der sogenannten Analgo-Sedierung, bei der das Opiat Pentazocin und das Psychopharmakon Diazepam gleichzeitig Verwendung finden, muß der Patient bis zu 90 Minuten nach der Behandlung als absolut verkehrsuntauglich angesehen werden. Danach tritt die passive Verkehrs-
tauglichkeit wieder ein; aktiv darf der Patient am Operationstag nicht mehr am Strassenverkehr teilnehmen (BROCKMULLER, TETSCH).

Analgetika können also allein oder zusammen mit anderen Substanzen in mehr oder weniger starkem Ausmaß zu einer Beeinträchtigung des Konzentrationsvermögens, der Reaktions- und der Wahrnehmungsfähigkeit führen, was die Verkehrstüchtigkeit negativ beeinflussen kann. Deshalb sind nach Verabreichung von Analgetika, vor allem wenn sie Barbiturate enthalten, einschränkende Ratschläge des Arztes nötig. Vor allem nach zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen, bei denen eine Prämedikation mit Analgetika durchgeführt wurde, sollten die Patienten auf eine verminderte Strassenverkehrsfähigkeit, die 1 - 2 Stunden dauern kann, aufmerksam gemacht werden (SCHÖNEFELDT). H.MEYER ist sogar der Ansicht, daß der Zahnarzt einem Patient nach der Verabreichung von analgetisch wirkenden Substanzen das selbständige Fahren eines Kraftfahrzeuges abraten soll.

Dieser Ratschlag dient nicht nur allein dazu, den Patienten und andere Verkehrsteilnehmer vor Schaden zu bewahren, sondern er könnte für den Zahnarzt selbst forensisch von Bedeutung sein.

D) INDIKATION FÜR ANALGETIKA IN DER ZAHNHEILKUNDE

BEI AMBULANTEN PATIENTEN

I.) Schmerzarten im Zahn-, Mund- u. Kieferbereich

Um eine gewisse Systematik für den Anwendungsbereich der Analgetika zu erreichen, sollen im Folgenden die verschiedenen Schmerzarten, die im Fachgebiet des Zahnarztes vorkommen können, zusammengestellt werden. Es kann allerdings nicht das Ziel dieser Systematik sein, rein schematisch für eine Schmerzart auch eine entsprechende Therapiemöglichkeit aufzuzeigen. Dies ist auch nicht möglich, da jeder Patient und jede Erkrankung einer individuellen, für den Erkrankten speziell erarbeiteten Therapie bedarf. Die Systematik hat lediglich die Aufgabe, eine gewisse Übersicht über das weitreichende Gebiet der Schmerztherapie zu bringen.

Folgende Schmerzarten können unterschieden werden (KRÖNKE, MUTSCHELKNAUSS, KÖHLER, NEUPEL, KARDEL, WANNENMACHER):

1.) Zahngebundene Schmerzen:

a) Hyperämie der Pulpa: Sie ist in der Regel die Folge einer fortgeschrittenen Karies.

b) Pulpitis: Die Pulpa hat in ihrem festwandigen

Hohlraum keinerlei Ausdehnungsmöglichkeit. Deshalb werden bei einer entzündlichen Anschwellung Gefäße und Nerven am Foramen apicale gequetscht, was zu starken Schmerzen führt. Dauer und Qualität des Schmerzes dient der Differentialdiagnose der Pulpaerkrankung, die eine Pulpitis partialis, totalis oder radikularis sein kann. Auch die Pulpitis ist in der Regel die Folge einer fortgeschrittenen Karies.

- c) Apikale Parodontitis: Sie entsteht aus einer Pulpitis und ist eine regional begrenzte Osteomyelitis. Die akute Form verursacht sehr starke Schmerzen.
- d) Überempfindlicher Zahnhals: Thermische, chemische und mechanische Reize können unangenehme Schmerzsensationen hervorrufen.

2.) Weichteilschmerzen:

- a) Parodontopathien: Während die chronischen Parodontopathien zumeist schmerzfrei oder schmerzarm verlaufen, können die akuten sehr schmerzhaft sein, wie z.B. die Gingivitis ulzerosa.
- b) Stomatitis aphthosa und Aphthen: Schmerzhafte Erosionen sind in der Mundhöhle.
- c) Speichelsteine: Während der Mahlzeiten können durch Speichelstauung kolikartige Schmerzen auftreten.

- d) Entzündliche Infiltrate und Abszedierungen:
Es kommt zu Druck und Spannungsschmerzen.
- e) Dekubitalgeschwüre: Sie entstehen durch un-
zweckmässige Prothesenränder und können zu
starken Schmerzensationen Anlaß geben.

3.) Neuralgien:

Vor allem die Trigeminusneuralgie ist hier zu nennen.

4.) Schmerzen am Gesichtsskelett:

- a) Ostitis und Osteomyelitis sind durch quälende
Tiefenschmerzen gekennzeichnet.
- b) Kiefer- und Gesichtsfrakturen.

5.) Schmerzen durch benigne oder maligne Tumoren:

Im Frühstadium treten Schmerzen selten auf, raumgreifende Tumore im fortgeschrittenen Stadium können jedoch Schmerzen verursachen.

6.) Schmerzen bei Kiefergelenkerkrankungen:

Die infektiös oder traumatisch bedingte Arthritis führt ebenso zu Schmerzen wie eine Funktionsstörung im Kiefergelenk, hervorgerufen durch Zahnverlust oder fehlerhafte Okklusion und Artikulation. Auch Beschwerden im Sinne des Costen-Syndrom können auftreten.

7.) Schmerzen durch die zahnärztliche Behandlung:

- a) Während der Behandlung können Schmerzen durch Vibration und Temperaturerhöhung beim Schleifen und Bohren entstehen.
- b) Nach der Behandlung treten Schmerzen manchmal auf nach umfangreichen Brückenpräparationen, nach einer Wurzelbehandlung und nach dem Einzementieren von Brücken auf vitale Pfeiler (TSCHOHL, SCHÖN DDZ).

8.) Postoperative Schmerzen:

Nach zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen wie Extraktion verlagelter oder retinierter Zähne, Wurzelspitzenresektionen, Zystenoperationen, Spaltung von Abszessen, Schienungen von Kieferbrüchen und parodontalchirurgischen Maßnahmen, kann es zu postoperativen Schmerzzuständen kommen. Aber auch schon nach einfachen Extraktionen treten Schmerzen auf, wenn Alveolarwände überdehnt wurden. Der Wundschmerz entsteht entweder infolge der Durchtrennung der feinen Nervenfasern in Schleimhaut, Periost und Knochen, oder durch Ödeme und Hämatome (SCHWENZER). Nach Andrä entsteht der Schmerz durch eine aseptische Entzündung, bei der Histamine und Plasmakinine frei werden. Der Wundschmerz ist umso stärker, je mehr die Weichteile durch Zerrung und der Knochen durch Überhitzung traumatisiert sind (MEYER, W.). Er klingt normalerweise 12 - 24 Stunden nach dem operativen Eingriff ab.

Eine schwerwiegendere Form des postoperativen Schmerzes stellt die Wundinfektion dar. Hier ist vor allem der Dolor post extractionem zu nennen. Die Infektion geht von einem foetid zerfallenen Koagulum in der trockenen Alveole aus und führt zu einer Otitis und Neuritis. Die Schmerzen setzen am zweiten Tag nach der Extraktion ein und dauern ohne Behandlung etwa 10 bis 12 Tage (MUTSCHELKNAUSS). Postoperative Schmerzen können aber auch durch eine oroantrale Perforation und Radices relictæ entstehen (SCHUBERT).

Es sei noch angefügt, daß einerseits Schmerzen außerhalb des Gebißsystems ins Gebißsystem projiziert werden können; andererseits können aber auch Schmerzen in verschiedenen Schädelregionen auf Zahnschmerzen zurückzuführen sein: Sinuskatarrhe können z.B. Zahnschmerzen im Oberkiefer, eine Otitis media Zahnschmerzen im Unterkiefer auslösen; Schmerzen der unteren Schneidezähne werden z.T. ins Ohr, in den Nacken und in den Rücken projiziert, Schmerzen der oberen in Auge, Schläfe und Kieferhöhle (GROSSMANN).

II. Schmerz beseitigung mit antipyretisch

wirkenden Analgetika

Die Schmerztherapie ist im Arbeitsgebiet des Zahnarztes mehr als die einfache symptomatische Schmerzbekämpfung mit pharmakologischen Mitteln. Denn es besteht das ärztliche Gebot, Schmerzen einer kausalen Behandlung zuzuführen (KNOLLE). Analgetika ersetzen zwar eine kausale Behandlung nicht, sie gestatten und erleichtern jedoch dem Zahnarzt die kausale Therapie.

Da auch heute noch viele Patienten den Weg zum Zahnarzt erst finden, wenn starke Schmerzen sie dahin treiben, ist häufig schon ein Stadium der Erkrankung erreicht, in dem ein zahnärztlicher Eingriff allein nicht mehr für die Schmerz beseitigung genügt, sondern zusätzlich ein Analgetikum verabreicht werden muss (JÄGER).

Weiterhin kann vorkommen, daß es nicht gelingt, Schmerzen sofort kausal anzugehen. Auch bei solchen Fällen ist dann eine symptomatische Behandlung indiziert (SELLACH).

Im folgenden soll nun anhand der verschiedenen Schmerzarten aufgezeigt werden, wann Analgetika indiziert sind, und wann eine kausale Therapie als alleinige Maßnahme ausreicht.

1.) Zahngebundene Schmerzen:

a) Hyperämie: Kariesentfernung genügt als alleinige Maßnahme (MUTSCHELKNAUSS)

b) Pulpitis: Therapeutisch ist nur die Trepana-

tion des Pulpenkavums mit anschließender Vitalexstirpation als spezifisch zahnärztliche Maßnahme sinnvoll, da der Schmerz durch die Drucksteigerung in demselben hervorgerufen wird (KRONKE).

- c) Apikale Parodontitis: Die Trepanation des Zahnes oder des Knochens ist nötig.
- d) Überempfindliche Zahnhälse: Mit speziellen Maßnahmen kann eine Desensibilisierung versucht werden.

2.) Weichteilschmerzen:

- a) Parodontopathien: Eine Parodontalbehandlung ist die Therapie der Wahl.
- b) Stomatitis aphthosa und Aphthen: Für die Schmerzlinderung sind anästhesierende lokale Medikamente zweckmässig.
- c) Speichelsteine: Die operative Entfernung ist indiziert.
- d) Abszesse: Die Inzision steht im Vordergrund, da die Druckentlastung Schmerzfreiheit ergibt. Bei stärkeren Schmerzen ist die Verabreichung von Analgetika notwendig (MUTSCHELKNAUSS).
- e) Dekubitalgeschwüre: Die Anfertigung einer neuen Prothese kann empfohlen werden.

3.) Neuralgien: Analgetika als therapeutische Maßnahmen

sind nicht indiziert. Sinnvoll ist eine Tegretalbehandlung (MUTSCHELKNAUSS).

4.) Schmerzen am Gesichtsskelett:

- a) Ostitis und Osteomyelitis: Neben der antibiotischen Therapie sind Analgetika zur Schmerzbefreiung indiziert.
- b) Frakturen: Bei Schmerzen vor und nach der Ruhigstellung können Analgetika verabreicht werden.

5.) Schmerzen durch Tumore:

Soweit eine chirurgische Therapie möglich ist, sollte diese durchgeführt werden. Bei Tumoren im Spätstadium ist es unsere Aufgabe, das Leiden erträglicher zu machen und die Schmerzen zu vermindern. Deshalb sind stärkste Analgetika und Opiate indiziert.

6.) Schmerzen bei Kiefergelenkerkrankungen:

Analgetika werden symptomatisch gegeben, bis die Rehabilitation des stomatognathen Organs durchgeführt ist (KRONKE).

7.) Schmerzen durch die zahnärztliche Behandlung:

Schmerzen während der Behandlung werden durch die "leichte Hand" des Zahnarztes, scharfe Bohrer und neue Diamantschleifer vermindert,

durch Lokalanästhetika ausgeschaltet. Schmerzen, die nach umfangreichen Präparationen, nach Wurzelbehandlungen oder nach dem Einsetzen von Brücken oder Kronen auftreten, können durch Analgetika vermindert werden (TSCHOHL, SCHÖN DDZ).

8.) Postoperative Schmerzen:

Der Zahnarzt sollte zwar schon während zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen dem Wundschmerz vorbeugen, indem er z.B. überdehnte Alveolarwände nach Extraktionen komprimiert oder für gute Wundgestaltung und richtigen Wundverschluss sorgt (NOCKE). Trotzdem aber lassen sich postoperative Schmerzen nicht immer vermeiden. Diese Schmerzen können dann, soweit sie nicht auf eine Infektion der Operationswunde zurückzuführen sind, mit Analgetika gemildert werden.

Wie in den folgenden Abschnitten geschildert wird, können die Analgetika auch zur Prämedikation vor chirurgischen Eingriffen Verwendung finden, wodurch Wundschmerzen erst gar nicht auftreten. Auch direkt nach dem Eingriff werden sie postoperativ mit demselben Ziel angewandt.

Beim Dolor post extractionem ist die Wundrevision, also die Entfernung des nekrotischen Gewebes mit der Curette und das Einbringen eines Antibiotikums und Antiphlogistikums die kausale Therapie. Die Analgetika werden hierbei gleichzeitig zur Schmerzlinderung eingesetzt.

Die aufgezählten Indikationsmöglichkeiten für Analgetika sollen keine Patentrezepte zur Behandlung der verschiedenen Schmerzzustände darstellen. Sie sollen aber zeigen, daß die Ergründung der Schmerzursache im Vordergrund steht, woraus sich dann die jeweilige kausale Therapie ergibt.

Weiterhin kann aus der Aufzählung ersehen werden, daß man in der Zahnheilkunde in der Regel in der Lage ist, auftretende Schmerzen kausal zu behandeln.

Als Voraussetzung für die Indikation der Analgetika gilt deshalb, daß die lokal-kausale Therapie nicht vernachlässigt wird, sondern daß sie mit der Gabe von Schmerztabletten parallel läuft. Die Analgetika dienen also dazu, dem Patienten nach der eingeleiteten kausalen Therapie bis zu deren Erfolg Linderung zu verschaffen. Der Patient zeigt dann durch die Schmerzfreiheit ein ruhigeres Verhalten, wodurch der Heilungsvorgang beschleunigt wird (NEUPEL). Die Analgetika werden also therapieunterstützend eingesetzt.

Da die Schmerzempfindlichkeit, wie schon besprochen wurde, individuell aber sehr verschieden ist, lassen sich verbindlichere Richtlinien für die Analgetika-Verordnung nicht aufstellen.

Eine rein symptomatische Behandlung mit Analgetika ist nur angebracht, wenn keine Möglichkeit besteht, die vorhandene Schmerzursache schnell zu beseitigen. Das ist z.B. bei funktionellen Kiefergelenkerkrankungen der Fall, aber auch, wenn ein unklarer Befund eine eindeutige Diagnose nicht sofort zuläßt.

Wenn auch die Analgetika nicht zur kausalen Behandlung verwendet werden, so haben doch einige von ihnen bei entzündlichen Erkrankungen durch ihren antiphlogistischen Effekt eine gewisse kausale Wirkung auf die Intensität der Schmerzen (MUSCHELKNAUSS). Dies berechtigt jedoch keinesfalls dazu, auf die kausale Therapie zu verzichten.

Wenn von der Verordnung von Analgetika gesprochen wird, denkt man normalerweise an die übliche Darreichungsform als Tabletten, Dragees, Pulver oder Suppositorien, ausnahmsweise an eine Injektionslösung. Es werden jedoch auch Methoden beschrieben, bei denen z.B. die Acetylsalicylsäure lokal verabreicht wird, wenn ein Dolor post extraktionem aufgetreten ist (SCHUBERT). Aber auch hierbei steht die kausale Behandlung im Vordergrund, also die Wundrevision und die Applikation von antibakteriellen und wundheilungsfördernden Mitteln. Wird zusätzlich noch ein Acetylsalicylsäurehaltiges Präparat, z.B. Apernyl^(R), eingebracht, ist schon nach einmaliger Anwendung ein deutlicher, rascher Schmerzzrückgang zu verzeichnen (SCHUBERT, LORBER, MOLDENHAUER). Der Erfolg ist auf den analgetischen und antiphlogistischen Effekt zurückzuführen.

III. Schmerzbehandlung mit Opiaten.

Mit Opiaten läßt sich zwar fast jeder Schmerz im Zahn-, Mund- u. Kieferbereich bekämpfen. Nebenwirkungen wie Euphorie und Sucht begrenzen jedoch die Anwendung.

Während einige Autoren (SCHWENZER, BETHMANN, ANDRÄ) die Verwendung von Opiaten in der ambulanten zahnärztlichen Praxis grundsätzlich ablehnen, da es genügend andere Schmerzmittel gibt, wird das Problem von anderen Autoren etwas differenzierter angegangen: Im allgemeinen kommt der Zahnarzt zwar mit den leichten Analgetika aus, in Ausnahmefällen jedoch wird er zu Opiaten greifen müssen (JAGER, RHEINWALD, MÜLLER, BDZ). Hierzu sind Schmerzzustände zu zählen, die bei schweren Kieferverletzungen als Unfallfolge vorliegen. Eine Indikation ist auch im Endstadium von Tumoren gegeben.

Bei der Verordnung von Opiaten sollte der Zahnarzt aber immer bedenken, daß er den Patienten damit einer Suchtgefahr aussetzt. Die Verordnung von Opiaten ohne Indikation ist unverantwortlich (BDZ).

Die zwei synthetischen Opiate Propoxyphen und Pentazocin fallen nicht unter das Betäubungsmittelgesetz, da man mit der Ausbildung einer Sucht nicht zu rechnen braucht. Für sie gilt deshalb auch kein so sehr eingeschränkter Indikationsbereich. Sie werden bei starken Schmerzen wie Osteomyelitiden, Ostitiden, Neuralgien, Abszessen und Frakturen angewandt, und zwar sowohl bei ambulanten als

als auch bei stationären Patienten (NEUPEL, DE SOUZA, FRIEBEL). Es können jedoch Nebenwirkungen auftreten, die denen von Morphin entsprechen, wie z.B. Müdigkeit, Übelkeit, Nausea und Erbrechen. Bei Überdosierung wird das Atemzentrum gehemmt (FRIEBEL, DE SOUZA, KUSCHINSKY-LULMANN). Nebenwirkungen, die durch Pentazocin auftreten, sind relativ häufig. Sie treten z.B. öfter auf als nach Gabe von Acetylsalicylsäure (AHLSTROM).

Das Opiat Pentazocin findet in der Zahnheilkunde auch Anwendung bei der sogenannten Analgosedierung, wo es zusammen mit dem Psychopharmakon Diazepam verabreicht wird. Dabei dient das Pentazocin dazu, die Schmerzschwelle zu erhöhen; das Diazepam soll das Erlebnismögen für Schmerz herabsetzen. Die Analgosedierung stellt ein Bindeglied zwischen alleiniger Lokalanästhesie und der Allgemeinanästhesie für Patienten dar, die aufgrund einer übergroßen Erwartungsangst einer zahnärztlichen Behandlung nicht zugänglich sind (NIEDERDELLMANN).

Da operative Eingriffe in der Mundhöhle unter Lokalanästhesie allein schon ein psychisches Trauma darstellen können (GEREB), ist die Analgosedierung als Prämedikation bei psychisch weniger belastbaren Patienten eine Methode, die den Streß der Operation entscheidend vermindern kann.

Zumeist tritt eine vollständige Analgesie ein: manchmal empfinden die Patienten zwar noch Schmerzen, diese werden dann aber toleriert (BROCKMÜLLER).

Positive Erfahrungen mit der Analgosedierung wurden sowohl

an ambulanten als auch stationären Patienten bei kieferchirurgischen Eingriffen wie Kieferbruchschienung, Zystenoperationen, Exhairen usw. gesammelt. Wegen der atemdepressiven Wirkung des Pentazocin werden aber Vorsichtsmaßnahmen wie O₂ - Insufflation und Intubationsbereitschaft vorausgesetzt (ESSER). Nach der Behandlung empfiehlt TETSCH eine zweistündige postoperative Beobachtungszeit.

Auf die verminderte Verkehrstauglichkeit nach Analgosedierung wurde schon hingewiesen. Deshalb darf die Entlassung des Patienten nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen erfolgen: Ein Krankenwagen oder eine vertrauenswürdige Begleitperson sollten zur Verfügung stehen.

IV. Die Verwendung der Analgetika zur

Prämedikation

Viele Patienten kommen von Angst- und Beklemmungszuständen belastet in die Sprechstunde. Es ist ärztliche Pflicht, sie von diesem Druck zu befreien. Die Zahnärzte können zum Teil durch ihr Auftreten, das Ruhe und Überlegenheit zum Ausdruck bringt, den Patienten psychisch beeinflussen. Andererseits ist aber auch eine medikamentöse Beeinflussung möglich (GRIMM).

Einer gezielten Prämedikation kommt zusätzliche Bedeutung zu, wenn man bedenkt, daß diese Angstzustände ein Viertel der Patienten von regelmäßigen zahnärztlichen Untersuchungen abhalten (VEIGEL).

Vor zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen hat die Prämedikation nach SCHWENZER folgende Aufgaben:

- 1.) Dämpfung des Bewußtseins
- 2.) Beseitigung von Angst- und Spannungszuständen
- 3.) Beseitigung der Schmerzüberempfindlichkeit
- 4.) Stabilisierung der vegetativen Funktionen
- 5.) Vermeidung postoperativer Schmerz- und Schwellungszuständen.

Die Ziele 3.) u. 5.) sind mit analgetischen Substanzen zu erreichen, für die anderen Ziele benötigt man Medikamente wie Barbiturate, Tranquillantien usw.

Die Indikation für eine Prämedikation mit Analgetika

ist gegeben bei:

1.) Schmerzzuständen, die präoperativ
vorhanden sind;

2.) Eingriffen, bei denen postoperativ
Schmerzen zu erwarten sind (REICHENBACH,
SCHWENZER).

Eine postoperative Schwellung, wie sie nach zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen vorkommen kann, ruft eine Störung der Heilung und der Funktion hervor, verursacht aber auch Schmerzen. Hierbei kann die anti-phlogistische Wirkung der Analgetika ausgenutzt werden (SCHWENZER). Aus diesem Grunde sind zur Prämedikation analgetisch-antiphlogistische Kombinationspräparate zu empfehlen (GABKA-HARNISCH), wodurch die postoperative Schwellung in Grenzen gehalten wird (ANDRÄ).

Zur analgetischen Prämedikation werden weiterhin anti-neuralgische Mischpräparate, die Barbiturate enthalten, empfohlen. Dadurch gelingt es, eine sedative Wirkung zu erzielen (SCHWENZER, GRIMM).

Präoperativ vorhandene Schmerzen lassen sich durch eine analgetische Prämedikation lindern oder stillen. Durch die Prämedikation ist es aber auch möglich, postoperative Wundschmerzen abzuschwächen oder zu unterdrücken. Dadurch wird die Phase nach dem Abklingen der Anästhesie für den Patienten erträglicher gestaltet (SCHWENZER), weil dann eine relative Analgesie besteht (ANDRÄ). Somit ergibt sich also eine wirksame Möglichkeit, auf die postoperative Phase der Behandlung Einfluß zu nehmen (REICHENBACH).

Mit Analgetika gelingt es, die Schmerzschwelle zu erhöhen.

Deshalb können sie auch prophylaktisch eingesetzt werden (RIETHE). Diese Erkenntnis war allerdings sehr lange umstritten. Ein Teil der Autoren war der Ansicht, daß die Analgetika nicht zu einer Erhöhung der Schmerzreizschwelle führen. So meinte SCHON (ZWR), daß pathologische Schmerzen, wie der postoperative Wundschmerz, durch analgetische Mittel gemildert oder beseitigt werden können, daß aber keinesfalls künftige Schmerzen vermieden werden. Auch RENK, GRIMM und LEHNERT vertreten dieselbe Auffassung. Der Prämedikationseffekt der Analgetika wird von ihnen als ein suggestiver bezeichnet, weshalb sie eine Analgetika-Prämedikation nicht für sinnvoll halten. WILSKE sieht jedoch die Auffassung von SCHÖN, daß man Analgetika nicht prophylaktisch einsetzen kann, als widerlegt an. Bei der Prämedikation mit Analgetika zeigt sich eine deutliche Veränderung der Reizschwelle gegenüber der Placebo-Darreichung (BLOCK K. u. RIETHE P., MÜLLER). Durch die nachgewiesene Erhöhung der Reizschwelle ist also die Indikation für die Prämedikation von Analgetika gegeben. Da der Schmerz aber auch von der Suggestibilität des Menschen abhängt, kommt einer psychischen Beeinflussung des Schmerzes durch Analgetika zusätzlich eine gewisse Bedeutung zu (FRIEDRICH).

In der täglichen Praxis ist die Prämedikation nicht bei allen Eingriffen nötig. Liegt keine der vorher genannten Indikationen vor, ist die Einnahme von Analgetika vor der Behandlung nicht gutzuheißen (KNOLLE).

Ein Analgetikum zur Prämedikation sollte etwa 1 Stunde bis 30 Minuten vor der Behandlung eingenommen werden (ANDRÄ, KÜNZEL, FRIEDRICH).

Eine gezielte analgetische Prämedikation kann dazu beitragen, nicht nur unsere Tätigkeit zu erleichtern, sondern uns auch das Vertrauen der Patienten zu erhalten (SELLACH). Da Schmerzen von Erfahrungen beeinflusst sind, ist die rechtzeitige Gabe von Analgetika zur Vermeidung des Erwerbs von Schmerzerfahrung wichtig. Sie führen zu einer Erhöhung der Schmerzschwelle, was die Schmerzen objektiv und subjektiv verringert. Mit der geeigneten Prämedikation sind somit heute auf zahnärztlichem Gebiet viele Behandlungen schonender und zeitsparender für Patient und Zahnarzt durchführbar (NIEDERDELLMANN).

Wird die Prämedikation mit Acetylsalicylsäure durchgeführt, so muß berücksichtigt werden, daß größere Dosierungen die Gefahr einer Nachblutung heraufbeschwören können, da die Thrombozytenaggregation gehemmt wird (LORBER).

Auch sei noch einmal darauf hingewiesen, daß die Analgetika-Prämedikation vor einer Lokalanästhesie zu einer Verschlechterung der Verkehrstauglichkeit führt (KORFF), worauf der Patient hinzuweisen ist.

Eine besondere Art der Prämedikation stellt die vorne beschriebene Analgosedierung dar.

Eine weitere Variation der Prämedikation ist eine Methode, die von SARGENTI empfohlen wird: Durch das Einbringen von Phenylbutazon in den Wurzelkanal eines gangränösen Zahnes kann Schmerzen vorgebeugt werden, wenn wegen eines weiten Foramen apicale eine Überfüllung bei der Gangränbehandlung möglich scheint. Die definitive Füllung sollte dann erst in der nächsten Sitzung durchgeführt werden.

V. Die Verwendung der Analgetika in der

postoperativen Phase.

Wie vorher schon beschrieben wurde, können nach zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen Wundschmerzen entstehen, die auf der Durchtrennung von feinen Nervenfasern oder Ödemen beruhen. Der postoperative Wundschmerz klingt normalerweise nach 12 - 24 Stunden ab (MUTSCHELKNAUSS).

Die medikamentöse Nachbehandlung der Patienten mit Analgetika kann, ebenso wie die Prämedikation, wesentlich dazu beitragen, das Vertrauen der Patienten zu erhalten. Die postoperative Gabe von Analgetika führt zu einer Schmerzlinderung, die ebenso sinnvoll und notwendig ist, wie die Aufhebung des akuten Schmerzreizes selbst (SELLACH).

Die postoperative Linderung des Wundschmerzes stellt eine rein symptomatische Therapie dar, die das Ziel hat, vorhandene oder unvermeidliche Schmerzen vorübergehend erträglich zu gestalten (MUTSCHELKNAUSS). Da der Wundschmerz von alleine abklingt, ist eine kausale Therapie auch gar nicht nötig.

Es wird als günstig bezeichnet, den Patienten direkt nach zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen ein Analgetikum zu geben, wenn als wahrscheinlich vorausgesagt werden kann, daß Schmerzen auftreten (PICHLER-TRAUNER, ANDRA, MEYER W., FRIEDRICH). Diese Medikation dürfte dann wohl ähnlich der vorher beschriebenen Prämedikation

sein: denn auch hier wird die Phase nach dem Abklingen der Anästhesie erträglicher gestaltet (SCHENZLER), da nach der Wirkung der Lokalanästhesie die Wirkung des Analgetikums einsetzt. FRIEDRICH verordnet das Analgetikum 30 Minuten nach erfolgtem operativem Eingriff. Ebenso wie bei der Prämedikation wird auch hier durch die antiphlogistische Wirkung die postoperative Schwellung in Grenzen gehalten.

Falls im Laufe des Tages dann doch noch Schmerzen auftreten, kann ein weiteres Analgetikum eingenommen werden (PICHLER-TRAUNER); bei Bedarf kann die Medikation über mehrere Tage durchgeführt werden (ANDRA). Die Bedingungen der Analgetika-Wirkung ändern sich jedoch mit zunehmendem Abstand vom Zeitpunkt der Operation: Die postoperativen Schmerzen werden auch geringer, wenn der Patient keine Schmerztabletten erhält. Es besteht also ein gewisser Trend zur Schmerzfreiheit, der sogar so typisch ist, daß postoperative Schmerzen zur Prüfung von Analgetika geeignet sind (FEIFEL). Aus diesem Grunde kann die Dosis des Analgetikums umso weiter verringert werden, je länger der Zeitabstand zur Operation ist.

In Fällen, bei denen erfahrungsgemäß kaum mit Schmerzen zu rechnen ist, z.B. nach einfachen Extraktionen, ist eine postoperative Verordnung von Analgetika nach Bedarf angezeigt (ANDRA).

Die schmerzstillende medikamentöse Nachbehandlung bleibt dem Patienten, dem der Zahnarzt die Analgetika verordnet, × also überwiegend selbst überlassen. Es ist deshalb ratsam, um einen Mißbrauch auszuschliessen, nicht soviel Analgetika auf einmal zu verordnen, sondern den Patienten lieber zu

bitten, beim Neuauftreten von Schmerzen die Praxis erneut aufzusuchen (NOCKE). Eine eng begrenzte Analgetika-Abgabe kann auch erreicht werden, indem der Zahnarzt auf den Praxisbedarf zurückgreift.

Es können also durch postoperative Gaben von Analgetika Schmerzen und Schwellungen nach zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen recht gut bekämpft werden (BETHMANN, ARCHER). Hier, und nicht in der Prämedikation sieht LEHNERT den Schwerpunkt der Analgetika-Verordnung.

KOLB konnte durch Umfragen feststellen, daß die postoperative medikamentöse Nachbehandlung das Hauptanwendungsgebiet der Analgetika in der zahnärztlichen Praxis ist.

Auch in der postoperativen Phase kann die Acetylsalicylsäure lokal eingesetzt werden. Nach einer Extraktion oder einer Aufklappung werden in die Alveole spezielle Acetylsalicylsäuretablets (Apernyl ^(R)) eingebracht was erfolgreich der Schmerzbekämpfung dient (MOLDENHAUER). In den meisten Fällen tritt ein Wundschmerz erst gar nicht oder nur sehr gering auf (SCHUBERT, KJELLMAN). Gleichzeitig ist es Zweck dieser Tablette, die Infektionsgefahr zurückzudrängen. NEUNER stellte fest, daß mit dieser Behandlung die Fälle mit Dolor post extraktionem um die Hälfte abnehmen. Dieser Effekt liegt höchstwahrscheinlich in der antiphlogistischen Wirkung (SCHUBERT).

VI. Analgetika-Verordnung bei Kindern

Der Schmerz hat beim Kind eine andere Qualität, da bei ihm die Verbindung von Schmerz und Angst von sehr großer Bedeutung ist. Ein Angstzustand kann sich beim Kind durch Beeinflussung, wie z.B. selbstgemachte schlechte Erfahrungen oder die Bangemacherei der Eltern ausbilden. Diese Angst kann dann den subjektiven Bewußtseinsinhalt des Schmerzes vertiefen (BERZ).

Auch scheint die Schmerzreaktion beim Kind mit dem Alter kontinuierlich anzusteigen, um etwa bei zehn Jahren ein gleichbleibendes Niveau zu erreichen (BERZ).

Hieraus und aus der Tatsache, daß die Dosis verringert werden muß, ergibt sich die Notwendigkeit der gesonderten Betrachtung von Analgetika, die für Kinder verordnet werden. Die Kinderdosis wird nach folgender Formel errechnet:

$$\text{Kinderdosis} = (4 \times \text{Alter des Kindes} + 20) \% \text{ der Erwachsenenendosis.}$$

Eine zu lange Verabreichung einer Erwachsenenendosis Analgetikum kann bei Kindern zu Vergiftungserscheinungen führen, da diese Dosis zu hoch ist (KRAMER).

Dem Problem der Verordnung von Analgetika für Kinder trägt auch die pharmazeutische Industrie Rechnung. Es sind Tabletten auf dem Markt, die zwar eine Erwachsenenendosis enthalten, die jedoch leicht halbierbar sind, sodaß dadurch eine halbe Erwachsenenendosis verabreicht werden kann. In anderen Präparaten ist die Dosis der analgetisch

wirksamen Substanzen herabgesetzt. Eine solche reduzierte Dosiseinheit ermöglicht eine dem jeweiligen Kindesalter angepaßte gezielte Dosierung. Ausserdem wird die Gefahr einer Vergiftung durch Einnahme einer zu hohen Dosis verringert (KRAMER). Diese "Kinderanalgetika" werden sowohl in Tablettenform als auch als Suppositorien hergestellt. Die Suppositorien sind die zweckmässigste Anwendungsform für Kinder, zumindest für kleinere (BRANDESKY). Sie haben sich als angenehmer und sicherer erwiesen, da sie weniger Widerwillen und Ablehnung des Kindes hervorrufen (JAGER, BRANDESKY).

Die Indikation für Analgetika im Kindesalter entspricht der des Erwachsenenalters. Die Anwendung als Prämedikation kann allerdings etwas großzügiger gehandhabt werden. Sie hat unter den vorbereitenden Maßnahmen bei Kindern unbestrittenen Vorrang und ist vor allem vor einer Lokalanästhesie sehr ratsam (REICHENBACH). In der Kinderzahnheilkunde ist die Prämedikation geeignet:

- 1.) Für die Sicherstellung des ruhigen Behandlungsverlaufs bei längeren Eingriffen.

- 2.) Zur Verbesserung der Behandlungsbedingungen bei schlecht mitarbeitenden Kindern (KUNZEL).

Zusätzlich können die Behandlungsbedingungen verbessert werden, indem man versucht, die Kinder von der Beschäftigung mit dem Operationserlebnis abzulenken (GRIMM).

Wenn postoperative Schmerzen zu erwarten sind, kann im Kindesalter auf die Anwendung von Analgetika nicht verzichtet werden (BRANDESKY), damit die Kinder keine Schmerzen empfinden, wenn die Wirkung der Lokalanästhesie aufhört. Wird eine Postmedikation nicht durchgeführt, kann

es vorkommen, daß das Kind auf die nächste Behandlung ungünstiger reagiert (HARNDT). Dadurch können die Bedingungen für die nächsten Sitzungen verschlechtert sein, weil durch die schlechte Erfahrung ein Angstzustand hervorgerufen werden kann.

Obwohl auch für die Kinderbehandlung viele Kombinationspräparate auf dem Markt angeboten werden, sind diese keineswegs unumstritten. Teilweise wird von der Verwendung von Kombinationspräparaten im Kindesalter abgeraten (PALME, TRUCKENBRODT), nicht zuletzt, weil sich gegen manche der enthaltenen Substanzen eine Überempfindlichkeit entwickeln kann (TRUCKENBRODT).

E) KONTRAINDIKATIONEN FÜR ANALGETIKA IN DER

ZAHNHEILKUNDE

Die Kontraindikationen für Analgetika ergeben sich als Folgerung der bisherigen Ausführungen:

- 1.) Die Verordnung von suchterzeugenden Opiaten ist in der ambulanten zahnärztlichen Praxis ohne Indikation unverantwortlich.
- 2.) Ein antipyretisch wirkendes Analgetikum sollte sofort abgesetzt werden, wenn vorne beschriebene Nebenwirkungen auftreten. In diesem Fall kann ein Präparat einer anderen chemischen Gruppe Verwendung finden.
- 3.) Der somatische Schmerz ist ein Symptom, das auf krankhafte Veränderungen hinweist. Wie immer in der Medizin ist deshalb auch beim Schmerz eine differenzierte Diagnose Voraussetzung für eine erfolgreiche Therapie. Werden Analgetika vor den diagnostischen Maßnahmen gegeben, besteht die Gefahr, daß die Erkrankung verschleiert wird.
- 4.) Grundsätzlich besteht das ärztliche Gebot der kausalen Therapie. Wenn es also möglich ist, durch lokal-kausale Maßnahmen eine vollkommene Schmerzfreiheit zu erzielen, so ist eine Verordnung von Analgetika unnötig und überflüssig.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sei auf die Ausführungen auf Seite 42 hingewiesen, aus denen zu ersehen ist, bei welchen Schmerzarten Analgetika nicht indiziert sind. Eine alleinige symptomatische Analgetika-Verordnung ist unverantwortlich, da bei länger dauernden Schmerzzuständen ein Abgleiten in den Abusus möglich ist.

- 5.) Bei psychogenen Schmerzzuständen sind sämtliche Analgetika durchweg wirkungslos und deshalb kontraindiziert (PALME).

F) VERORDNUNGSGEWOHNHEITEN FÜR ANALGETIKA

IN DER ZAHNÄRZTLICHEN PRAXIS

Jeder erfahrene Zahnarzt hat einen bestimmten Arzneimittelschatz, der sich in der Praxis bewährt hat. Es gibt an sich keinen Grund, von altbewährten Verschreibungsgewohnheiten abzugehen, wenn nicht ein nachgewiesen besser wirkendes Medikament auf den Markt kommt. (MUTSCHELKNAUSS).

Andererseits glauben viele Patienten an die Wirkung eines ganz bestimmten Arzneimittels und sie bitten den Zahnarzt aus eigener Erfahrung um dessen Verordnung. In diesen Fällen sollte man nicht unbedingt versuchen, ein anderes Präparat zu verordnen, wenn das gewünschte ebenso indiziert ist. Denn es spielt bei der Anwendung eines Medikamentes neben der pharmakologischen Wirkung ebenso die psychologische eine Rolle (MUTSCHELKNAUSS). Für Analgetika wurde diese durch die Erhöhung der Schmerzreizschwelle nach Placebogaben nachgewiesen (TSCHAMER u. MÜHLEMANN, MÜLLER). Es ist jedoch unzulässig, dem Wunsch zu entsprechen, wenn keine Indikation vorliegt (REISINGER u. SCHMITT).

Bei der Rezeptur von Medikamenten nehmen die Analgetika mit 18,4 % (20 % nach PALME) der Gesamtrezepthzahl die erste Stelle ein. Die Zahl auf zahnärztlichem Gebiet dürfte noch wesentlich höher liegen (NOCKE).

Die häufigste Darreichungsform der Analgetika in der zahn-

ärztlichen Praxis ist dabei die Tablette. Selten nur macht der Zahnarzt Gebrauch von der Medikation in Form von Suppositorien. Die parenterale Verabreichung ist in der ambulanten Praxis nicht üblich (KOLB).

In Untersuchungen von KNOLLE und STRASSBURG (S.304) werden die Verordnungsgewohnheiten von Analgetika in der zahnärztlichen Praxis trotzdem als angemessen zurückhaltend beurteilt. KOLB kommt zu demselben Ergebnis und ist ausserdem der Ansicht, daß der Zahnarzt eine mißbräuchliche Anwendung keineswegs unterstützt. Das Hauptanwendungsgebiet für die Analgetika-Verordnung ist die postoperative medikamentöse Nachbehandlung (KOLB).

Bei der Verordnung werden Mischpräparate aus Salicylsäurederivaten und Phenacetin eindeutig bevorzugt, und zwar fast immer mit einem Zusatz von Codein, häufig auch in Kombination mit einem langwirkenden Barbiturat. Die Salicylsäurederivate allein, die in den angloamerikanischen Ländern sehr gebräuchlich sind, spielen bei uns unberechtigterweise so gut wie keine Rolle. Die Pyrazolderivate und die pyrazolonhaltigen Kombinationspräparate werden trotz der Gefahr einer tödlichen Agranulozytose häufig verordnet. Hier sollte genauer abgewogen werden, ob eine so häufige Verordnung vertreten werden kann. Denn gegen Schmerzen auf unserem Fachgebiet stehen gleich wirksame Präparate anderer Zusammensetzung zur Verfügung. Teilweise werden auch butazolidinhaltige Schmerzmittel verordnet, was als vollkommen unberechtigt anzusehen ist (KNOLLE - STRASSBURG S.304).

Das Ergebnis der Untersuchung bei 117 Patienten ist in der von KNOLLE u. STRASSBURG (S.304) entnommenen Tabelle

zusammengefaßt:

1.) Salicylsäurederivate:	1
2.) Phenacetin-Salicylsäure- Kombinationspräparate:	60
mit Codein (40)	
mit Codein und Barbiturat (16)	
3.) Pyrazolonderivate und pyrazolon- haltige Kombinationspräparate:	38
4.) Sonstige, dem Patienten nicht mehr erinnerliche Präparate:	18
5.) Zusammen:	117

Relativ "harmlose", gut wirksame, einfache Analgetika kommen also kaum zur Anwendung. Deshalb nimmt MOSTLER an, "daß für die Verordnung eines Schmerzmittels weniger die Zusammensetzung und das Abwägen von Wirkung und Nebenwirkung bestimmend sind, sondern vielmehr das aufgebaute Image einer Spezialität." Es muß jedoch hierbei auch berücksichtigt werden, daß Patienten, wie oben schon beschrieben, aus eigener Erfahrung oftmals um ein bestimmtes Präparat bitten.

Teilweise kommt es bei der Verordnung von Analgetika vor, daß die lokal-kausale Therapie vernachlässigt wird. KNOLLE und STRASSBURG (S.304) führen hier nicht behandelte Pulpitiden, akute Exazerbationen von chronisch-apikalen Parodontitiden und Dolorpost extractionem-Fälle an, wo Analgetika symptomatisch verordnet wurden, anstatt eine kausale Therapie einzuleiten.

G) ANWENDUNGSGEWOHNHEITEN DER PATIENTEN

"Negative Stressfaktoren" wie Zeit- und Leistungsdruck, Lärmbelästigung und Reizüberflutung führen dazu, daß die Zumutbarkeit von Schmerzen für den Patienten zunehmend geringer wird (NIEDERDELMANN). Die Schmerzen sind für ihn eine lästige Betriebsstörung im Organismus, die so rasch und problemlos behoben werden muß, wie etwa der Defekt an seinem Auto (PALME).

Zudem wird durch Werbung in den Massenmedien der Bevölkerung unter Umgehung des Arztes suggeriert, daß Schmerzen unnötig sind, wenn ein Schmerzmittel benutzt wird. Die pharmazeutische Industrie bietet dafür ein reichhaltiges Angebot an Analgetika an.

So kommt es, daß der Patient die Schmerztablette heute fast schon als ein Mittel des täglichen Bedarfs ansieht (MOSTLER).

Da zudem noch ein Teil der Analgetika nicht rezeptpflichtig ist, ist es nicht verwunderlich, daß die zahnärztlicherseits verordneten Analgetika nur einen geringen Anteil an dem Gesamtverbrauch von den Schmerzmitteln ausmacht, die der Patient bei Schmerzen im Zahn-, Mund- und Kieferbereich einnimmt (MOSTLER).

Vor allem bei Zahnschmerzen greifen die Patienten oft zur symptomatischen Selbstbehandlung mit Analgetika. Denn die Tätigkeit des Zahnarztes wird mit Schmer-

zen in Verbindung gebracht, weshalb versucht wird, den Gang zum Zahnarzt durch Selbstmedikation mit Analgetika solange wie möglich hinauszuschieben (STRASSBURG). Nach VEIGEL und SCHULTE handeln 35% der Bevölkerung im Bundesgebiet so.

Andere Patienten versuchen mit unzulänglichen "Hausmitteln" oder gar mit Alkohol die Schmerzen zu lindern (MUTSCHELKNAUSS).

Je stärker die Schmerzen, oder je schwächer die Analgetika sind, umso mehr Tabletten werden dann geschluckt (SCHRANZ). Die Einnahmegewohnheiten sind zum Teil unübersehbar und unkontrollierbar. Teilweise werden von Patienten 12 - 15 Schmerztabletten pro Tag eingenommen (LEHNERT).

Erst bei sehr starken Schmerzen, bei denen einfache Analgetika wirkungslos bleiben, suchen sie den Zahnarzt auf. Nur so ist es zu verstehen, daß 60 % der Notfälle im zahnärztlichen Nacht- und Wochenenddienst keine echten Notfälle sind. Denn die Patienten lebten schon längere Zeit mit Schmerzen, die sie allerdings mit Analgetika unterdrückten. Ihnen hätte schon längst geholfen werden können, wenn sie ihre Angst überwunden und den Zahnarzt aufgesucht hätten (STRASSBURG).

Untersuchungen von KNOLLE und STRASSBURG (S.523) ergaben, daß über die Hälfte der Schmerzpatienten vor dem Praxisbesuch Analgetika eingenommen haben. Nach Untersuchungen von KORFF waren es von 92 Patienten 45, also 48,9 %. Diese 45 hatten innerhalb eines Zeitraumes von 12 Stunden vor dem zahnärztlichen Eingriff insgesamt

mehr als 200 Schmerztabletten verbraucht.

Die Beschaffung von Analgetika ist für die Patienten problemlos; denn kein Medikament ist so leicht und unter Umgehung des Arztes zu erhalten, wie gerade die schmerzstillende Tablette (NOCKE). Einerseits haben die Patienten eine sogenannte Hausapotheke, in der nicht aufgebrauchte Arzneimittelreste und rezeptfreie Präparate sind, die der Patient bei leichteren Beschwerden einnimmt. In den meisten Hausapotheken sind auch Analgetika vorhanden: Nachforschungen von MOSTLER ergaben, daß von 950 Patienten 668 Patienten Schmerztabletten in der Hausapotheke haben. Bei Schmerzen wird dann teilweise auf diese Analgetika zurückgegriffen.

Andererseits sind viele Analgetika rezeptfrei und können vom Patienten im Bedarfsfall in jeder Apotheke erstanden werden. Aber auch rezeptpflichtige Schmerzmittel werden in erheblichem Ausmaß beschafft. Es bereitet den Patienten offensichtlich keine Schwierigkeiten, die Rezeptpflicht zu umgehen (KNOLLE-STRASSBURG S.523).

Fast 60 % der Patienten führen Beschaffung, Einnahme und Dosierung in eigener Regie und nach eigenem Ermessen durch, was zu einem unkontrollierbaren Arzneimittelmißbrauch führt. Bei der Wahl der Analgetika überwiegen dabei solche Spezialitäten, für die eine intensive Laienwerbung betrieben wird (KNOLLE-STRASSBURG S.523).

Mit keinem Medikament wird so leichtfertig und wahllos

umgegangen wie mit Analgetika (NOCKE). In den letzten Jahrzehnten sind Beobachtungen über die mißbräuchliche Verwendung von Analgetika immer häufiger geworden. Allein in den USA beträgt der jährliche Bedarf an Acetylsalicylsäure über 12 Millionen Kilogramm, was zur Behandlung von 17 Billionen Kopfschmerzen ausreichen würde (KRAMER). In Österreich wurden 1963 von 7 Millionen Einwohner 90 Millionen Schmerztabletten verbraucht. Speziell ein rascher Verbrauchsanstieg analgetischer Kombinationspräparate wurde festgestellt, an dem die Jugend in nicht geringem Maße beteiligt ist: 21 % der befragten 16 - 30jährigen Personen machen regelmässig von Schmerzmitteln Gebrauch, wobei von ihnen jede zwanzigste körperliche Beschwerde als Zahnschmerz angegeben wird und entsprechend mit Schmerztabletten korrigiert wird (BIENER).

Bei keinem Medikament dürften auch Usus und Abusus so nahe beieinander liegen. Von MOSTLER wurden bei 6 % der untersuchten Patienten ein Abusus festgestellt: Entweder lag die pro Tag gewählte Menge eindeutig über der verordneten oder auf der Packung angegebenen Dosierungsvorschrift, oder der Tablettenverbrauch war über einen längeren Zeitraum konstant. Es werden Fälle von Patienten beschrieben, die 20 und mehr Schmerztabletten pro Tag einnahmen (KNOLLE-STRASSBURG S.523). Die Furcht vor der zahnärztlichen Behandlung dürfte für diesen Abusus eine nicht unwesentliche Rolle spielen.

Es ist auch Aufgabe des Zahnarztes, bei der Eindämmung des Arzneimittelmißbrauchs mitzuhelfen (KNOLLE). Einerseits kann das dadurch geschehen, daß die Patienten zum regelmässigen Zahnarztbesuch angehalten werden: denn durch Prophylaxe können Schmerzen vermieden werden.

Andererseits sollte der Zahnarzt die Patienten beim Verordnen von Medikamenten auf die möglichen Nebenwirkungen und Gefahren aufmerksam machen. Der Zahnarzt sollte auch mehr als bisher von der engbegrenzten abgabe aus dem Praxisbedarf Gebrauch machen (KNOLLE-STRASSBURG S.304; KOLB); denn oft genügen zur Schmerztherapie schon 2 - 3 Tabletten. Dadurch wird dann der Patient eher den Zahnarzt wieder aufsuchen, wenn die Schmerzen erneut auftreten, wie wenn er 10 oder gar 20 Tabletten in handelsüblichen Präparaten verschrieben bekommt, die ihm ermöglichen, die Schmerzmittel unkontrolliert anzuwenden. Weiterhin empfiehlt KOLB, daß von der Industrie Packungen zu je zwei Tabletten hergestellt werden, wodurch es dem Zahnarzt möglich würde, eine für die Therapie notwendige Tablettenmenge zu verschreiben.

Sehr stark kann der Analgetikamißbrauch dadurch eingeschränkt werden, daß die analgetisch wirksamen Medikamente der Rezeptpflicht unterworfen werden, was von einigen Autoren wie STÖWSAND und STRUNDEN gefordert wird.

H.) ANALGETIKA, DIE BEI AMBULANTEN PATIENTEN DER

ZAHN-, MUND- UND KIEFERKLINIK DER UNIVERSITÄT MAINZ

VERORDNET WERDEN.

Im Juni 1974 führte ich an der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Mainz in der chirurgischen Poliklinik, in der konservierenden und der prothetischen Abteilung eine Umfrage durch. Ich wollte feststellen, welche Analgetika dort schon längere Zeit erfolgreich verwendet werden, und ob bei diesen Präparaten schon Nebenwirkungen wie Übelkeit, Schwindel, Müdigkeit, Allergien usw. beobachtet wurden. Auch versuchte ich, einen gewissen Anwendungsbereich für die einzelnen Spezialisierungen zu erhalten.

An der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Mainz steht bei der Schmerztherapie die lokalkausale Behandlung ganz im Vordergrund. Als therapieunterstützende Maßnahme werden bei gegebener Indikation folgende analgetische Präparate (in alphabetischer Reihenfolge) verordnet:

B e n - u - r o n (R)

L o n a r i d (R)

Spasmo-Cibalgin compositum (R)

T r e u p e l (R) (Kinder-Zäpfchen)

Nebenwirkungen wurden bei diesen Präparaten bisher keine beobachtet.

1.) B e n - u - r o n

Es ist ein Präparat, das nur das Analgetikum 4-Acetyl-p-aminophenol = NAPAP = Paracetamol enthält. In einer Tablette sind 0,5 g. Es ist also ein Monopharmakon und wird damit der Forderung von KUSCHINSKY-LULLMANN gerecht, lediglich analgetisch wirksame Einzelsubstanzen zu verordnen. Wegen seines vollkommen schleimhautneutralen Verhaltens ist es auch für magenempfindliche Patienten gut verträglich.

Ben-u-ron wurde erfolgreich zur postoperativen Schmerzbekämpfung bei Kindern nach Tonsillektomie eingesetzt, wobei der analgetische Effekt bei richtiger Dosierung als ausreichend bezeichnet wird (ROTHE). Auch als Antipyretikum für Kinder wird es verwendet. Ausserdem wird dem Paracetamol eine gewisse sedative Wirkung zugeschrieben, ohne daß jedoch ein exakter Beweis erbracht wurde (SCHUMACHER). Auch in hohen Dosen ist die Verträglichkeit sehr gut (VEST).

Klinisch erfaßbare Nebenwirkungen wurden nicht beobachtet, auch Allergien kamen keine vor. Sogar Neugeborene vertragen es reaktionslos. (SCHUMACHER 1 u.2 ; VEST)

Kontraindikationen sind schwere Nierenfunktionsstörungen und ein genetisch bedingter Mangel an Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase (Symptom: hämolytische Anämie).

Die Pharmakologie des Paracetamols wurde schon beschrieben.

In der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Mainz findet Ben-u-ron vor allem bei Schwangeren Anwendung.

2.) L o n a r i d

Eine Tablette ist folgendermaßen zusammengesetzt:

Dimethyl-n-octyl-(β -benzilsäureaethylester)- ammoniumbromid	20 mg
Paracetamol	400 mg
Amobarbital	30 mg
Kodeinphosphat	10 mg
Koffein	50 mg

Von der Herstellerfirma werden sowohl ausgeprägte analgetische als auch zentral sedierende, peripher spasmolytische, antipyretische, antiphlogistische und gefäßtonisierende Effekte angegeben. Das Präparat ist indiziert bei Schmerzen aller Art, einschliesslich solcher, die mit Krämpfen der glatten Muskulatur einhergehen.

Dimethyl-n-octyl-(β -benzilsäureaethylester)-ammoniumbromid: Es ist ein Spasmolytikum mit hoher oraler Wirksamkeit. Spasmolytika setzen den Tonus der glatten Muskulatur, auch der Gefäßmuskeln herab. Der bekannteste Vertreter ist wohl das Papaverin. Es kommt im Opium in einer Konzentration von 0,8 % vor. Spasmolytika führen zu einer Muskeler schlaffung unabhängig von der vegetativen Innervation (KUSCHINSKY-LULLMANN). Das Spasmolytikum im Lonarid hat neurotrope (atropinähnliche) und muscylotrope (papaverinähnliche) Eigenschaften, wobei die Wirkungsstärke in der Größenordnung therapeutischer Atropindosen liegt. Dessen Nebenwirkungen treten

in therapeutischen Dosen jedoch nicht auf (Herstellerfirma).

Paracetamol, Koffein u. Kodeinphosphat: siehe vorn.

Amobarbital: Nach Angaben der Herstellerfirma liegt die Wirkungsdauer zwischen kurz und lang wirkenden Barbiturate. Dadurch ist die Neigung zur Kumulation gering. Es hat sich als Adjuvans zur Analgetika bei der Schmerzstillung bewährt. Der zentral sedierende Effekt unterstützt die analgetische Wirkung.

Der Wirkungseintritt erfolgt nach etwa 15 Minuten, die Wirkungsdauer beträgt ca. 4 Stunden (STARKE, TSCHOHL). Da die Wirkungsdauer jedoch auch abhängig vom Grad der Schmerzen ist, wird bei starken Schmerzen nach 1 - 2 Stunden eine erneute Applikation notwendig (STARKE).

Mit Lonarid wird eine deutliche Reizschwellenerhöhung für Schmerz festgestellt (GARBSCH).

Auch bei schmerzempfindlichen Patienten konnte eine ausreichende Schmerzfreiheit erzielt werden. Postoperative Schmerzen können zufriedenstellend damit bekämpft werden (LANGE); die Neigung zur postoperativen Schwellung nimmt ab (TSCHOHL). Wenn es prämediziert wird, wird bei Kindern eine ausreichende Ruhigstellung beobachtet (HARTMANN).

Das Präparat ist gut verträglich und in therapeutischen Dosen frei von Nebenerscheinungen (GARBSCH, FRIEDRICH, JÄGER). Auch 8 Tabletten pro Tag werden ohne Nebenwirkungen vertragen (LANGE).

Von der Herstellerfirma wird eine Beeinträchtigung der Verkehrstüchtigkeit nicht ausgeschlossen.

Nach TSCHOHL ist Lonarid ein Analgetikum, das speziell für die Erfordernisse der Zahnheilkunde günstig erscheint.

An der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Mainz ist es das am meisten verordnete Analgetikum.

3.) Spasmo-Cibalgin compositum.

Ein Suppositorium ist folgendermaßen zusammengesetzt:

Aminophenazon	0,500 g
Allobarbital	0,060 g
Hexahydroadiphenin	0,050 g
Codeinphosphat	0,040 g

Nach Angaben der Herstellerfirma hat das Präparat schmerzstillende, fiebersenkende, entzündungshemmende und krampflösende Eigenschaften.

Aminophenazon, Codeinphosphat und Allobarbital, ein Barbiturat; siehe vorn.

Hexahydroadiphenin : Es ist ein hochwirksames Spasmodikum. Hinsichtlich des neutropen Effekts ist es dem Atropin ebenbürtig, hinsichtlich des muskulotropen Effekts übertrifft es das Papaverin. Der Einfluss auf Speichelsekretion und Kreislauf ist sehr gering (UNGERN-STERNBERG).

Mit Spasmo-Cibalgin compositum können selbst schwerste

Schmerzzustände beherrscht werden. Auch für die Behandlung von postoperativen Schmerzzuständen hat es sich ausgezeichnet bewährt. Wenn es zur Prämedikation verwendet wird, tritt eine gewisse Sedierung ein (STEIN).

Die Wirkung tritt nach etwa 20 Minuten ein, und dauert bei starken Schmerzen 3 - 4 Stunden, bei mäßigen Schmerzen 6 - 7 Stunden (SCHAARE, COLOMBEL).

Die analgetische Wirkung reicht an die der Opiate heran, sodaß bei schwersten Schmerzen Opiate eingespart werden können (UNGERN - STERNBERG, ZIMMERMANN, KAINDL, ACHLEITNER).

Das Präparat ist gut verträglich. Nebenwirkungen wurden nicht beobachtet (SCHAARE, COLOMBEL). Auch Veränderungen des Blutbildes im Sinne einer Agranulozytose, wie sie durch Pyrazolderivate hervorgerufen werden können, sind bei langdauernden Beobachtungen von Colombel mit 4238 Patienten, SCHICKETANZ mit 1583 und GROMER mit 997 Patienten nicht festgestellt worden. Auch bei einer Behandlungsdauer von 20 - 47 Tagen gab es keine Blutbildveränderungen (SUCHAN). Periodische Blutbildkontrollen sollten aber trotzdem bei länger dauerndem Gebrauch durchgeführt werden.

Spasmo-Cibalgin compositum ist nur für Erwachsene geeignet und darf bei Kindern nicht angewendet werden.

Von der Herstellerfirma wird darauf hingewiesen, daß die Verkehrstüchtigkeit beeinträchtigt werden kann.

Spasmo-Cibalgin compositum-Suppositorien werden an der

Zahn-, Mund- und Kieferklinik Mainz bei sehr starken Schmerzen verabreicht, z.B. bei Dolor post extractio-
nem parallel zur Kausaltherapie.

4.) Treupel - Kinderzäpfchen

Ein Kinder-Suppositorium setzt sich folgendermaßen zusammen:

Codeinphosphat	5 mg
Phenacetin	125 mg
Acid.acetylosalicylic.	62,5 mg

Phenacetin, Acetylsalicylsäure und Codeinphosphat:
siehe vorn.

Von der Herstellerfirma wird ein potenziertes anal-
getischer und antipyretischer Effekt durch die Ver-
schiedenheit der Angriffspunkte angegeben. Die
Indikation ist bei Schmerzzuständen aller Art und
bei fieberhaften Erkrankungen gegeben. Bei der Be-
kämpfung von Schmerzen und Fieber haben sich die
Treupel-Suppositorien bewährt (STANGL, WOLF).

Die Anwendung bei Säuglingen bis zum 4. Lebensmonat
ist kontraindiziert, da das Phenacetin einen Anstieg
des Methämoglobingehaltes verursachen kann. Bei Klein-
kindern verursachen therapeutische Dosen jedoch keinen
nennenswerten Anstieg des Methämoglobingehaltes (SCHWEND).
Klinisch erfassbare Nebenwirkungen wurden nicht beobach-
tet (WOLF).

Nach Einnahme der Zäpfchen kann die individuell unterschiedliche Verkehrstüchtigkeit eingeschränkt sein.

Treupel-Kinderzäpfchen werden an der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Mainz bei der Kinderbehandlung verabreicht.

J.) ZUSAMMENFASSUNG

Zu Beginn der Arbeit wird die Pharmakologie und Toxikologie der analgetisch wirksamen Substanzen dargelegt, und zwar sowohl der Opiate, als auch der antipyretisch wirkenden Pyrazol-, Salicylsäure- und p-Aminophenol-Derivate. Die Kenntnisse der Wirkungsweise der Dosierung, der toxischen Eigenschaften und der Nebenwirkungen sollen den kritischen Sinn bei der Verordnung von Analgetika schärfen.

Die große Zahl von 269 antipyretisch wirkenden analgetischen Spezialitäten kommt von allem durch die Kombination der einzelnen Analgetika untereinander und mit anderen Substanzen zustande. Dieses reichhaltige Angebot ist ein Zeichen dafür, daß ein ideales Analgetikum, das selektiv nur den Schmerz ausschaltet und jeden Patienten in gleicher Weise zufriedenstellt, noch nicht gefunden wurde. Das große Angebot täuscht eine Differenziertheit in der Wirkung vor, die keineswegs immer besteht. Für eine Langzeitbehandlung sollten sie nicht verwendet werden.

Der Wirkungsnachweis für Analgetika kann mittels der Analgesimetrie erbracht werden. Es wird dabei auch deutlich, daß neben der pharmakologischen auch die psychologische Wirkung eine Rolle spielt.

Eine wichtige Nebenwirkung stellt die mögliche Beeinträchtigung der Verkehrstüchtigkeit dar. Es spielen dabei offenbar weniger die analgetisch wirkenden Substanzen, als vielmehr die in Kombinationspräparaten enthaltenen Barbiturate, Coffein und Codein die ent-

scheidende Rolle. Der Zahnarzt ist verpflichtet, die Patienten auf diese Gefahr aufmerksam zu machen.

Die Analgetika, die mit 20 % die meist verordneten Medikamente sind, benötigen einen genau abgegrenzten Indikationsbereich, um sie gezielt und dadurch erfolgreich anwenden zu können. Anhand der Schmerzarten im Zahn-, Mund- und Kieferbereich wird dargelegt, daß es in der Zahnheilkunde weitgehend möglich ist, Schmerzen nach Ergründung der Ursache lokal-kausal zu beseitigen. Die Analgetika werden nur therapieunterstützend eingesetzt, wenn die Schmerzen durch die kausale Therapie allein nicht sofort auszuschalten sind. Auch die lokale Anwendung der Acetylsalicylsäure wird beschrieben. Opiate sollten in der ambulanten zahnärztlichen Praxis keine Verwendung finden.

Die Analgetika können auch prophylaktisch eingesetzt werden, weshalb sie auch zur Prämedikation vor zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen verabreicht werden. Sie dienen so erfolgreich der Beseitigung der Schmerzüberempfindlichkeit und der Vermeidung postoperativer Schmerz- und Schwellungszustände.

Auch in der postoperativen Phase werden Analgetika prophylaktisch eingesetzt. Das Ziel ist die Vermeidung des postoperativen Wundschmerzes. Da die postoperativen Schmerzen laufend geringer werden, kann die Dosierung mit längerem Zeitabstand zur Operation ebenso verringert werden. Die postoperative medikamentöse Nachbehandlung ist das Hauptanwendungsgebiet für Analgetika in der zahnärztlichen Praxis.

Auch auf die Analgetika-Verordnung im Kindesalter wird eingegangen. Sie kann etwas großzügiger wie bei Erwachsenen gehandhabt werden. Hier sollte die Anwendung von Monosubstanzen überwiegen.

Im weiteren werden die Verordnungsgewohnheiten der Zahnärzte dargelegt, die als zurückhaltend beurteilt werden. Zumeist werden Kombinationspräparate verschrieben: einfache Analgetika kommen kaum zur Anwendung. Hierfür ist zum Teil das durch Werbung aufgebaute "Image" einer Spezialität ausschlaggebend, aber auch der Wunsch des Patienten nach einem bestimmten Präparat.

Die Patienten gehen mit Analgetika teilweise recht leichtfertig und wahllos um. In den letzten Jahrzehnten wird ein steigender Abusus beobachtet, der seine Ursache wohl darin hat, daß der moderne Mensch immer im Vollbesitz seiner Leistungsfähigkeit sein will. Dieser Abusus wird sowohl dadurch erleichtert, daß viele Analgetika nicht rezeptpflichtig sind, als auch dadurch, daß verordnete Präparate nicht aufgebraucht werden und in die sogenannte Hausapotheke gelangen.

Der Zahnarzt kann bei der Eindämmung dieses Abusus mithelfen: Einerseits kann er durch Prophylaxe Schmerzen von vornherein vermeiden, andererseits sollte er vermehrt Analgetika aus dem Praxisbedarf abgeben, da zur Schmerztherapie oft schon 2 - 3 Tabletten ausreichen.

Der Zahnarzt muß sich bei der Beurteilung der Stärke

und der Tiefe des Schmerzes vorwiegend auf seine Erfahrungen verlassen und das ihm geeignet erscheinende Medikament auswählen. Da er sich bei einem Angebot von 269 verschiedenen Analgetika-Spezialitäten kaum noch ein Bild über die Wirksamkeit der einzelnen Präparate machen kann, ist es vorteilhaft, wenn er sich auf wenige Analgetika beschränkt, deren Wirkung und Verträglichkeit bekannt sind. Aus diesem Grund werden die langjährigen klinischen Erfahrungen verschiedener Autoren mit den Analgetika Ben-u-ron, Lonarid, Spasmo-Cibalgin compositum und Treupel-Kinderzäpfchen, die an der Mainzer Zahn-, Mund- und Kieferklinik schon längere Zeit erfolgreich verordnet werden, beschrieben. Sie sollen dem Zahnarzt eine verantwortungsvolle Auswahl erleichtern.

K) LITERATURVERZEICHNIS

- 1.) Abelin J.; Berli W.: Zur Kenntnis der Wirkung der Acetylsalicylsäure beim Menschen.
Schweiz.Med.wochenschrift 90, 87 (1960)
- 2.) Achleitner G.: Die Behandlung von Schmerzzuständen in der Landpraxis
Prakt.Arzt (A) 25, 960 (1971)
- 3.) Ahlström U.: Pentazonie and Aspirin for pain following oral surgery.
Acta Pharmacol. Toxicol. 35, 325 (1974)
- 4.) Andrä A. Bethmann W.: Grundlagen der Kieferchirurgie.
VEB-Verlag Volk u.Gesundheit
Berlin 1973 S.271 u. 258
- 5.) Archer, H.: Die Chirurgie des Mundes u.der Zähne
Medica-Verlag Stuttgart 1966
- 6.) Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft:
Hinweise zur Anwendung von Pyrazolonen.
Deutsch.Arzteblatt 62, 2521 (1965)

- 13.) Block, K.L. u.P.Rieth: Untersuchungen über Reizschwellenver-
änderungen am menschlichen Zahn
unter Wirkung analgetischer Substanzen.
Stoma 4 , 248 (1962)
- 14.) Block, U. : Prüfung analgetischer Substanze mit
dem Sensotestgerät.
Med.Diss. Mainz 1965 S.7
- 15.) Brandesky, G. Klinische Prüfung von antipyretisch und
analgetisch wirkenden Kinderzäpfchen
an einem kinderchirurgischen
Krankengut.
Wien.Med.Wochenschrift 121, 506 (1971)
- 16.) Bressel, R. Zur Toxikologie der Salicylsäurederivate
Med.Diss, Erlangen 1973
- 17.) Brockmüller K.D.;
H.Niederdehlmann: Die Analgosedierung in der zahnärzt-
lichen Chirurgie.
Deutsche zahnärztliche Z. 27, 164 (1972)
- 18.) Brünner, H., Klein,
K.E. u. Jovy, D. : Das Medikament u. der Trassenverkehr.
Z.Verkehrsmed. 14, 251 (1968)

- 19.) BDZ, KZBV : Informationen über zahnärztliche
Arzneimittel.
Dtsch.Arzte-Verlag 1969 S.128
- 20.) Bundesverband der
Pharmazeutischen
Industrie e.V. : Rote Liste
Editio-Cantor, Aulendorf (Württ.) 1975
- 21.) Colombel, M. : Schmerzbekämpfung nach chirurgischen
Eingriffen.
Ärztliche Praxis 28, 1500, (1965)
- 22.) De Souza, E;
H.W.Kühr : Klinische Erfahrungen in der Zahnheil-
kunde mit einem neuen Depot-Anal-
getikum.
Zahnärztliche Welt / Reform 79, 931,(1970)
- 23.) De weck A.L. : Acetylsalicylsäure: ein altes Arznei-
mittel im neuen Blickwinkel.
Dtsch.med.Wschr. 96, 1109, (1971)
- 24.) Dökert, B. Arzneimittel u.Verkehr: die medikamentöse
Beeinflussung der Leistungsfähigkeit u.
ihre Bedeutung für die Verkehrssicherheit.
Zeitschr.ärztl.Fortbild. 62, 1165 (1968)

25.) Doll, G. u.

Hackenthal, E. :

Untersuchungen über Phenacetin und
einige chemisch verwandte Substanzen.

Arzneim.Forsch. 13, 68 (1963)

26.) Engelter, A.; H.Harnisch;

R.Martin :

Zur Methodik der Prüfung der Wirksam-
keit von Lokalanästhetika u.Analgetika
durch elektrische Reizschwellenmessungen
am menschlichen Zahn.

Stoma 1 , 37 , (1955)

27.) Esser, E; B.Brisse,

A.Iserloh :

Herz-, Kreislauf-, Stoffwechsel- und
Ventilationsverhalten bei kiefer-
chirurgischen Eingriffen in Analgo-
Sedierung.

Dtsch.zahnärztl.Z. 27, 876-880 (1972)

28.) Estler C. :

Pharmakologie für Zahnmediziner

F.K. Schattauer-Verlag Stuttgart 1974

29.) Estler C.-J. (2)

Allgemeine medikamentöse Schmerztherapie
in Frey R. u. Wieck H.
Schmerztherapie heute
Aesopus-Verlag, München, 1975

30.) Feifel, G.u.R.Thurmayr

Zur klinischen Objektivierung der anal-
getischen Wirkung von Pharmaka bei
postoperativen Schmerzen.

Anaesthesist 19, 369 (1970)

- 31.) Frey, R. u. Wieck, H.: Schmerztherapie heute.
Aesopus-Verlag, München, 1975 , S.11
- 32.) Frey, R. Bonica J.J.
et al. : Interdisziplinäre Schmerzbehandlung.
Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-
New-York 1974 S.11
- 33.) Frey, R.; W.Hügin;
O.Mayrhofer : Lehrbuch der Anaesthesiologie,
Reanimation und Intensivtherapie.
Springer-Verlag Berlin 1972 S.13
- 34.) Frießel, H. : Pharmakologie der Schmerzbekämpfung.
Fortschr. Med. 15, 595, (1966)
- 35.) Friedrich, W. : Analgetische Therapie in der Zahnheil-
kunde.
Zahnärztliche Welt / Reform 62, 332,
(1961)
- 36.) Fuchs, H.R.; Giertz, H.: Analgetisch wirksame Arzneimittel-
gemische.
Arzneimittel-Forschung 10, 526 (1960)
- 37.) Gabka, J. : Experimentelle und klinische Unter-
suchungen über die Wirkungssteigerung
eines Analgetikums.
Med. Mschr. 18, 269, (1964)

- 38.) Gabka, J. : Klinisch-experimentelle Reizschwellen-
 messungen mit einem neuen Analgetikum
Dtsch.Med.Journal 23, 669 (1972)
- 39.) Gabka, J.; Harnisch, H.: Operationskurs für Zahnmediziner
Thieme - Verlag Stuttgart 1973 S.60
- 40.) Garbsch: Prüfung analgetischer Substanzen durch
 elektrische Reizschwellenmessung am
 Zahn.
Med. Diss. Mainz 1970
- 41.) Gevéb, G.; Papp.P.,
Toth K. : Über einige psychologische Fragen im
 Zusammenhang mit operativen Eingrif-
 fen in der Mundhöhle.
Dtsch.zahnärztl.Zeitung 27, 68 (1972)
- 42.) Godt, H., E.Thiele : Über die Abhängigkeit der Zahnschmerz-
 empfindungen vom individuellen
 Tagesablauf.
Stoma 21 , 184 (1968)
- 43.) Grässer, H. : Klinische Prüfung eines neuen kombi-
 nationsanalgetikums bei Schmerzzu-
 ständen im Zahn-, Kiefer- u.
 Gesichtsbereich.
Med.Monatsschrift 28, 409 , (1974)

- 44.) Grimm, G. : Medikamentöse und psychische Vorbereitung des Patienten vor ambulanten operativen Eingriffen.
Deutsche Stomatologie 9 , 890, (1959)
- 45.) Gromer, H. : Schmerzbekämpfung mit Spasmo-Cibalgin comp. in der Allgemeinpraxis.
Deutsches Medizinisches Journal
18 , 547 , (1967)
- 46.) Grossmann, L. Lehrbuch der modernen Wurzelbehandlung.
Medica-Verlag, Stuttgart 1968
S.109 u. 445
- 47.) Harndt, E. u.
H.Weyers : Zahn-, Mund- u.Kieferheilkunde im Kindesalter.
Verlag "Die Quintessenz" Berlin 1967
S.166
- 48.) Harnisch, H. : Klinische u. experimentelle Überprüfung eines kombinierten Analgetikums.
Ärztliche Praxis 31, 1821 (1971)
- 49.) Hartmann, I. : Zur analgetischen u. ruhigstellenden Therapie bei stationären u. ambulanten Kranken aus der Sicht des HNO-Arztes.
Therapiewoche 14 , 326 (1964)

- 50.) Hattemer, A. : Schmerzbekämpfung durch Analgetika
in der Zahnheilkunde.
Zahnärztl.Rundschau 60, 313 (1951)
- 51.) Hauschild, F. und
V. Görisch : Einführung in die Pharmakologie und
Arzneiverordnungslehre.
Leipzig 163 S., 264 - 286 u. 349 - 351
- 52.) Heinrich, E. : Der Schmerz als philosophisch-psycho-
logisches Problem.
Zahnärztliche Welt 6, 347 (1951)
- 53.) Herrmann, P. : Die Schmerzbeeinflussung in der zahn-
ärztlichen Praxis unter besonderer
Berücksichtigung der Audioanalgesie.
ZWR 75, S.590 1966
- 54.) Hoff, F. : Der Arzt und sein Medikament.
Ärztl.Mitt. 60, 1669 (1963)
- 55.) Jäger, H. : Zur analgetischen Therapie bei Zahn-,
Mund- und Kieferkrankheiten.
Med.Welt 49, 157, (1964)
- 56.) Kaindl, A. : Zur Therapie akuter u. chronischer
Schmerzzustände.
Prakt.Arzt (A) 24, 190, (1970)

- 57.) Kardel, K. : Parodontalchirurgie.
Verlag "Die Quintessenz", Berlin 1968
S.15
- 58.) Keidel, W. : Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie
Georg-Thieme-Verlag Stuttgart 1970
S.44o
- 59.) Kielholz, P. ;
Pöldinger, W. : Pharmaka, Drogenabhängigkeit u.Verkehr.
Schweiz.Med.Wschr. 97, 1, (1967)
- 60.) Kjellman, O. : Apernyl as alveolar inlay in connection
with the removal of impacted third
molars of the lower jaw.
Svensk Tandläkare Tidskrift 66, 197
(1973)
- 61.) Knolle, G. : Arzneimittelschäden aus der Sicht des
Zahnarztes.
Zahnärztliche Mitteilungen 54, 243
(1964)
- 62.) Knolle, G. ;
M.Strassburg a.) : Untersuchungen über Verordnungsgewohn-
heiten von Analgetika in der
zahnärztlichen Praxis.
Deutsche zahnärztl.Z. 23, 3o4 (1968)

63.) Knolle, G. ;

M.Strassburg b.) : Der zahnärztliche Patient und die
Schmerztablette.

Deutsche zahnärztliche Z. 23, 523, (1968)

64.) Köhler, J. :

Über die Schmerzqualitäten im Zahn-,
Mund- u. Kiefergebiet, sowie ihre
differentialdiagnostische Bedeutung.

Zahnärztliche Welt /Reform 67, 585 (1968)

65.) Kolb, U. :

Verordnungsgewohnheiten von Analgetika
in der ambulanten zahnärztlichen
Praxis.

Med.Diss. Greifswald 1969

66.) Korff, H. :

Untersuchungen über die Einwirkungen
zahnärztlicher Lokalanästhesie auf
die Fahrtauglichkeit.

Med.Diss. München 1960

67.) Kramer, J.M. u.

P.A. van Keep :

Ein zuverlässiges u. ungefährliches
Analgetikum für das Kindesalter.

Med.Monatsschrift 22, 366 (1968)

68.) Kröncke, A. :

Schmerztherapie in der Zahn-, Mund-
u. Kieferheilkunde

in "Schmerztherapie heute" von R.Fr

Aesopus-Verlag, München 1975 S.247

76.) Mayer, K.(1)

Schmerz u. Psyche

Zur Neurophysiologie u. Neuro-
psychologie des Schmerzes.

Zahnärztliche Mitteilungen 64, 397
(1974)

77.) Mayer, K. (2) :

Arzneimittel u. Strassenverkehr

Med.Welt 28, 1614 (1968)

78.) Mc.Kenzie, J.S.,

and Beechey, N.R. :

The effects of the morphine and pethidin
on somatic evoked responses in the
midbrain of the cat and their rele-
vance to analgesia.

Electrenceph. chir. Neurophysiol.
14, 501 (1962)

79.) Meyer, H. :

Zahnärztliche Arzneimittel und
Strassenverkehr.

ZWR 83 , 101 (1974)

80.) Meyer, W. :

Die Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde

Urban-Schwarzenberg-Verlag

München 1955

Band II S.87, III S.178 u. 322

81.) Möller, K. :

Pharmakologie als therapeutische Grund-
lage einer rationellen Pharmako-
therapie.

Schwabe/Stuttgart 1966

- 82.) Moldenhauer, H. ;
B.Münerbein u.H.Kala: Herstellung von Acetylsalicylsäure-
tabletten zur Bekämpfung des Dolor
post extractionem.
Pharmazeutische Praxis 5, 110 (1973)
- 83.) Mostler, H.J. :
Schmerzmittel und Antibiotika in
der zahnärztlichen Praxis.
Med.Diss. Düsseldorf 1969
- 84.) Müller, P. :
Vergleichende Untersuchung nichtnarko-
tischer Analgetika am experimentell
ausgelösten Zahnschmerz des Menschen.
Dtsch.Gesundheitswesen 28, 398 (1973)
- 85.) Mutschelknaus, R. :
Schmerzbekämpfung u. Schmerzlinderung
Dtsch.zahnärztl.Z. 23, 1129 (1968)
- 86.) Neuner O.,
Panzer, M. :
Prophylaxe des Dolor post extractionem
durch Apernyl.
Schweiz.Monatsschr.Zahnheilkd. 82,
858 (1972)
- 87.) Neupel, H.-G. :
Die Behandlung akuter und chronischer
Schmerzzustände im Kiefer-Gesichts-
bereich mit einem Depot-Analgetikum.
Zahnärztliche Welt/Reform 71, 482 (1970)

- 88.) Niederdehlmann, H.: Betrachtungen über den Schmerz -
Möglichkeiten u. Verpflichtung zur
schmerzverringenden Therapie im
Kiefer- u. Gesichtsbereich.
Dtsch.zahnärztl.Z. 28, 993 (1973)
- 89.) Nocke, E. : Gedanken beim Verordnen von Analgetika.
Zahnärztliche Welt/Reform 72, 773 (1971)
- 90.) Nygaard-Ostby B. : Acupuncture Analgesia in Dentistry
Tidsskr Nor Laegeforen 94, 433 (1974)
- 91.) Oettinger, E. : Der Stoffwechsel der Phenacetingruppe
u. einige Wirkungen auf den Gesamt-
stoffwechsel.
Med.Diss. Erlangen 1970 S.165
- 92.) Palme, G. : "Schmerzmittel" in der Praxis.
Dtsch.Med.Journal 23, 692 (1972)
- 93.) Pichler, Trauner : Kiefer- u. Gesichtschirurgie
Urban- u.Schwarzenberg-Verlag
München 1959 Band I S.51
- 94.) Platz, H. : Bisherige Erfahrungen mit der Akupunktur
in der Kieferchirurgie.
Osterr.Z.Stomatol. 71, 217 (1974)

- 95.) Pöllmann, L.,
G.Hildebrandt,
H.Schnell : Tagesrhythmik der Schmerzempfindlichkeit
der Zähne.
Zahnärztliche Praxis 25, 67 (1974)
- 96.) Quick, A.J. : No Aspirin for Hemophiliacs
New England Journal of Medicine
284, 218 (1971)
- 97.) Rapp, W. : Experimentelle Untersuchungen über die
Veränderung der Schmerzempfindung und
der Schmerzreaktion durch Opiate,
Opiatantagonisten, Barbiturate und
Phenoxyessigsäureamide.
Med.Diss. Heidelberg 1957 S.44
- 98.) Reder, H.-D. : Der Stoffwechsel der Salicylsäure und
einiger ihrer Abkömmlinge.
Med.Diss. Erlangen 1972 S.115
- 99.) Reichenbach, E. : Kinderzahnheilkunde im Vorschulalter
Johann-Ambrosius-Barth-Verlag Leipzig
1967 S.31
- 100.) Reisinger, G.;
Schmitt, W.M. : Die wirtschaftliche Arzneiverordnung in
der Krankenkassen- u.Vertragspraxis
des Zahnarztes.
Zahnärztlicher Kommentar I
Kartei-Dienst-Verlag-München 196

- 108.) Rothe, J. : Ben-u-ron 500 zur Schmerzbekämpfung
nach Tonsillektomie im Kindesalter.
Zeitschrift für Laryngologie, Rhinologie,
Otologie 52, 230 (1973)
- 109.) Sargenti, A. : Rationelle Wurzelbehandlung.
Verlag "Die Quintessenz", Berlin 1968
S.112
- 110.) H.Sarre, A.Moench,
R.Kluthe : Phenacetinabusus und Nierenschädigung
(Symposion in Freiburg)
Georg Thieme - Verlag Stuttgart 1958
S.32
- 111.) Sauerbruch, F."
Wenke, H. : Wesen u. Bedeutung des Schmerzes.
Zunker-Dünnhaupt-verlag Berlin 1936
S.10 - 19
- 112.) Schaare, U. : Erfahrungen mit Spasmo-Cibalgin
compositum.
Die Medizinische 45, 1838 (1958)
- 113.) Schicketanz, H.W. : Probleme der Schmerzausschaltung nach
Tonsillektomie.
HNO-Wegweise 7, 222 (1966)

- 114.) Schön, F. : Wert und Unwert analgetischer Mittel
zur Prämedikation.
Zahnärztliche Welt/Reform 60, 129 (1955)
- 115.) Schön, F. : Über die Prämedikation bei ambulanten
Patienten.
Das Deutsche Zahnärzteblatt 13, 211 (1955)
- 116.) Schönberg, Ursula : Zur Prüfung der Wirksamkeit analgetischer
Substanzen.
Med.Diss. Mainz 1967 S.19
- 117.) Schönefeldt A. u.
Schönefeldt H. : Untersuchungsergebnisse über die Be-
einträchtigung der Strassenverkehrs-
tauglichkeit nach ambulanter
Prämedikation.
Dtsch.Stomatologie 21, 758 (1971)
- 118.) Schranz, D. : Zahnärztliche Gesichtspunkte bei der
Rekonstruktion von Verkehrsunfällen.
Zeitschrift für Rechtsmedizin 74,
305 (1974)
- 119.) Schröffner, H. : Erfahrungen mit Vivimed in der
Allgemeinpraxis.
Der Landarzt 51, IV - IX (1968)

- 120.) Schubert, J. : Über die lokale Anwendung der Acetyl-salicylsäure bei dem Dolor post extractionem.
Deutsche Stomatologie 22, 686 (1972)
- 121.) Schumacher, P. : (1) Ben-u-ron, ein neues Antipyreticum für das Kindesalter.
Medizinische Klinik 55, 1932 (1960)
(2) Zur Antipyrese im Säuglingsalter
Archiv für Kinderheilkunde 163, 237 (1960)
- 122.) Schwenzer, N. : In Praxis der Zahnheilkunde B 20 :
"Die medikamentöse Unterstützung bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen."
Urban u. Schwarzenberg-Verlag München 1973
- 123.) Schwerdt, W. : Zur Frage der Blutfarbstoffveränderungen beim Säugling und Kleinkind nach Aufnahme von Phenacetin von N-Acetyl-p-aminophenol.
Die medizinische Welt. 44 2348 (1962)
- 124.) Sellach, J. : Erfahrungen mit einem neuen Analgetikum.
Medizinische Monatsschrift. 2, 101 (1961)
- 125.) Stangl, E. : Über eine einfache u. erfolgreiche Behandlung der Grippe u. anderer Erkältungskrankheiten.
Schweiz. Rundschau für Medizin 41, 133 (1952)

- 126.) Starke, K. Erfahrungen mit dem Analgetikum
 Lonarid in der Hals-, Nasen-, Ohren-
 heilkunde.
 Med.Mschr. 17, 737 (1963)
- 127.) Stein, H. : Schmerzbehandlung im HNO - Bereich.
 Ärztliche Praxis 41, 965 (1958)
- 128.) Stelzer, H.G. : Pharmakotherapie des Schmerzes.
 Zahnärztliche Praxis 23, 208 (1972)
- 129.) Stöwsand, D. : Halluzinosen bei chronischem
 Analgetikummißbrauch.
 Dtsch.med.Wschr. 85, 546 (1960)
- 130.) Strassburg, M. ;
 Knolle, G. ;
 Menzel, H.-J. : Der zahnärztliche Patient im Nacht-
 und Wochenenddienst.
 Zahnärztl.Mitteilungen 57, 919 (1967)
- 131.) Strunden, H. Schmerzbekämpfung durch Analgetika
 Zahnärztl.Praxis VII/4 , 1 (1956)
- 132.) Suchan, P. : Laborchemische Befunde unter der Behand-
 lung mit einem Spasmoanalgetikum.
 Ther.d.Gegenw. 11, 1602-1607 (1969)

- 133.) Tetsch, P. : Reaktionszeitmessungen bei zahnärztlich-
chirurgischen Eingriffen in Analgo-
sedierung.
Dtsch.zahnärztl.Z. 28, 618 (1973)
- 134.) Ther, L. : Schmerzbekämpfung einst und jetzt.
Zahnärztliche Welt/Reform 65
100, 436 (1964)
- 135.) Truckenbrodt, H. : Die medikamentöse Behandlung des banalen
Infekts im Kindesalter.
Zeitschrift für Allgemeinmedizin.
48, 8 (1972)
- 136.) Tschamer, H. u.
M.R.Mühlemann : Die Rolle des Placebos bei der Beur-
teilung von Analgetika durch elektri-
sche Reizschwellenmessungen an der
menschlichen Zahnpulpa.
Österr.Zschr.Stomat. 53, 353 (1956)
- 137.) Tschohl, W. : Erfahrungen mit einem neuen Analgetikum
in der zahnärztlichen Praxis.
Therapiewoche 12, 126 (1962)
- 138.) Ungern-Sternberg : Zur Einsparung von Opiaten bei schweren
F.W.v. Schmerzzuständen.
Therapie der Gegenwart 8, 341 (1958)

- 139.) Veigel, H. Um das Ansehen unseres Standes.
ZM. 57, 869 (1967)
- 140.) Veigel, H.;
 Schulte, W. : Um das Ansehen unseres Standes. Die
 Stellung des Zahnarztes in der
 Öffentlichkeit.
Zahnärztl.Mitteilungen 57, 811 (1967)
- 141.) Vest, M. : Vergleichende Untersuchungen über die
 Toxizität von Phenacetin und
 N-Acetyl-p-aminophenol.
Deutsche Medizinische Wochenzeitschrift
 87, 2141 - 2147 (1962)
- 142.) Wagner, H.J. : Arzneimittel u. Verkehrssicherheit
Therapiewoche 12 291 (1962)
- 143.) Wagner, K. u.
 Wagner H.J. : Mißbrauch und Sucht im Hinblick auf
 den verkehr.
 in Laubenthal, F. Sucht u. Mißbrauch
 Stuttgart 1964 S.402
- 144.) Wannenmacher, E. : Schmerzsensationen im Kauorgan.
Das Deutsche Zahnärzteblatt 17, 85 (1963)

- 145.) Wegener, H. ;
Kötter, L. : Analgetika und Verkehrstüchtigkeit.
Arzneimittel-Forschung 21, 47 (1971)
- 146.) Weller, H. : Anwendungsmöglichkeiten der Neural-
 therapie in der Zahnbehandlung.
Zahnärztliche Welt/Reform 68, 780 (1967)
- 147.) Weigmann, R. : Die Bedeutung des Coffein in analgetischen
 Kombinationspräparaten.
Arzneim.-Forsch. 1, 223 (1951)
- 148.) Wilske, B. : Prüfung analgetischer Substanzen durch
 elektrische Reizschwellenmessung
 am Zahn.
Med.Diss. 1965 Mainz
- 149.) Wolf, D. : Über klinische Erfahrungen mit
 Treupel-Suppositorien für Säuglinge.
Medizinische Klinik 50, 748, (1955)
- 150.) Zimmermann, G. : Zur Schmerzbekämpfung in der chirurgischen
 Klinik mit einem neuen Spasmo-
 Analgetikum.
Wien.med.wschr. 1/2 17 (1970)

Herrn Professor Dr. Rudolf F r e y

möchte ich an dieser Stelle für die Überlassung
des Themas, für Literaturangaben und für Hinweise
zur Durchführung dieser Arbeit recht herzlich danken.

L e b e n s l a u f

Am 12. Januar 1949 wurde ich als Sohn des Ober-Ingenieurs Erwin Sorg und seiner Ehefrau Rita geb. Wolpert, in Schwabisch Gmünd geboren. Ich habe noch zwei jüngere Geschwister, die zur Zeit studieren.

Nach der Einschulung in die Grundschule an meinem Geburtsort im Jahre 1956 wechselte ich 1960 in das Parler-Gymnasium an demselben Ort über. Am 21. Juni 1969 beendete ich dort erfolgreich meine Schulzeit mit dem humanistischen Abitur.

Von September 1969 bis März 1970 arbeitete ich als Praktikant im Praxis-Labor eines Zahnarztes in Schwäb. Gmünd, um mir einen Einblick in die Zahnheilkunde zu verschaffen. Im Sommer-Semester 1970 begann ich mit dem Studium der Zahnmedizin an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz. Die naturwissenschaftliche Vorprüfung legte ich im September 1971, die zahnärztliche Vorprüfung im März 1973 in Mainz erfolgreich ab. Am 5. November 1975 habe ich vor dem Prüfungsausschuss an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz die Zahnärztliche Prüfung bestanden. Meine Bestallung als Zahnarzt wurde mir am 20. November 1975 erteilt.

Seit dem 1. April 1976 bin ich bei der Zahnärztin Frau Dr. Ottilie Sauer-Schmid in Schorndorf als Assistent tätig.





